

TÜRKMENISTANYŇ TEBIGATY GORAMAK MINISTRLLIGI
ÇÖLLER, ÖSÜMLİK WE HAÝWANAT DÜNYÄSI MILLI INSTITUTY

МИНИСТЕРСТВО ОХРАНЫ ПРИРОДЫ ТУРКМЕНИСТАНА
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПУСТЫНЬ, РАСТИТЕЛЬНОГО И ЖИВОТНОГО МИРА

MINISTRY OF NATURE PROTECTION OF TURKMENISTAN
NATIONAL INSTITUTE OF DESERTS, FLORA AND FAUNA



ÇÖLLERI ÖZLEŞDIRMEGIŇ PROBLEMALARY

ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ ПУСТЫНЬ

PROBLEMS OF DESERT DEVELOPMENT

Международный научно-практический журнал

Издается с января 1967 г.

Выходит 4 раза в год

2 • 2007

Ашхабад

Ответственный секретарь редакции О.Р. Курбанов
Журнал выпущен при поддержке Программы развития ООН в Туркменистане

Сдано в набор 8.10.07. Подписано в печать 13.02.08. Формат 60x88 1/8.
Уч.-изд.л. 7,8 Усл. печ.л. 7,7 Усл.-кр.-отг. 20,5. Тираж 200 экз. Набор ЭВМ.
А - 36543

Свидетельство о регистрации № 159 от 14.12.99 г. в Управлении по печати при
Кабинете Министров Туркменистана

Адрес редакции: 744000, Ашхабад, ул. Битарап Туркменистан, 15. Тел. 35-72-56.

В.П. ЧИЧАГОВ

ОПУСТЫНИВАНИЕ АРИДНЫХ РАВНИН ДОРОЖНЫМИ СЕТЯМИ

Объектами исследований являются многообразные последствия заложения и функционирования дорожной инфраструктуры в разные прошедшие эпохи. Наиболее часто упоминаемым и известным с глубокой древности был Великий Шелковый путь. Это была высоко развитая дорожная инфраструктура с системой дорожных ориентиров, караван-сараев, гостиниц в городах с бесперебойной доставкой всего необходимого торговцам и путешественникам. Последние исследования показывают, что Путь никогда не был единой, наезженной, длительно функционировавшей магистралью. Он представлял сложную дорожную систему, состоящую из разновозрастных, периодически пульсирующих участков и звеньев. Решение вопроса об их возрасте необходимо для оценки масштаба дорожных нагрузок и разрушений, их длительности и интенсивности. Создание нескольких отрезков Пути относится к глубокой древности. В целом он был открыт во II в. до н.э. и шел из Сианя через Ланьчжоу в Дуньхуан, где раздваивался. Северное ответвление пути следовало в Джунгарию, Фергану и далее на запад, южное – через Памир в Индию. Документальное подтверждение наличия торгового пути из Средней Азии через Поволжье и далее на запад и юго-запад относится к раннему средневековью. Обоснование даты – конец II – I в. до н.э., как времени начала поступления по северному пути шелковых тканей и бронзовых китайских зеркал на Нижнюю Волгу и в Северное Причерноморье, основано на датировках ханьских зеркал, принятых в Китае. Однако данные китайских источников, в частности Бань Гу, показывают, что в 30-20-е годы II в. до н.э. Китай только начинал получать сведения о народах Средней Азии, которые были опубликованы Сыма Цянем. В середине I в. до н.э. ханьская администрация назначает своих представителей в Западный край – Восточный Туркестан, чтобы обеспечить там спокойствие, не взимая ни налогов, ни дани, поскольку доставка оттуда товаров в Китай обошлась бы дороже их стоимости. Поэтому товары с конца II и в I в. до н.э. из Китая на Волгу не могли поступать, так как это было экономически невыгодно. К тому же эти века характеризовались резкой конфронтацией Китая с хунну. Мир здесь воцарился лишь в конце 30-х годов I в. до н.э., когда хунну

потерпели поражение, а их союзник Кангий был вынужден установить дипломатические отношения с Китаем и Усунь.

Ситуация в Северном Причерноморье, где должен был завершаться северный вариант Пути, была также крайне неблагоприятной из-за многочисленных и могущественных кочевников, преграждавших здесь доступ в глубинные степные районы.

По данным письменных источников, установление торговых связей из Средней Азии через Нижнее Поволжье в Северное Причерноморье и на Кавказ приходится на время появления алан в Европе. Во времена Страбона существовали устаревшие представления о том, что Каспийское море является заливом Северного океана. Эти представления были и у Плиния Старшего, жившего в I в. Их неосведомленность резко контрастирует с прогрессивными знаниями Клавдия Птолемея о Северном Прикаспии, которые он отразил в своем знаменитом «Географическом руководстве» в середине II в. Птолемей достаточно хорошо знал и саму Волгу, и многие малые реки ее бассейна. Ему было известно и самое короткое расстояние в месте переволоки между Волгой и Доном. Знал он и о многих населявших Прикаспийскую равнину народах.

Таким образом, согласно новым данным, Северный Шелковый путь устойчиво «заработал» лишь со второй половины первого века нашей эры, когда в восточной части северопонтийских степей установилось господство аланов. Аланы первые из кочевников предоставили свои земли для торговых путей.

Разумеется, история создания и функционирования дорожных путей в пределах южной окраины Русской равнины началась ранее Шелкового пути. Например, на территории современной Калмыкии остались следы дорожных направлений разных возрастных генераций.

Наиболее древние пути относятся к эпохе бронзового века. Дороги эпохи бронзы – ровесники египетских пирамид – здесь уже действовали 4 тыс. лет назад.

Следующая генерация представлена путями разветвленной сети Великого Шелкового пути, его северного варианта, устойчиво действовавшие

го здесь уже со II в. до н.э.

Пути гуннского нашествия IV в. пролегли вдоль северного борта Кумо-Маньчской впадины.

Хронологию арабских завоеваний на территории Калмыкии еще предстоит восстановить. Известно, что арабы неоднократно - с IV в. рвались на Волгу, не раз совершали крупные походы вверх по долине вплоть до района современной Казани – столицы государства древних болгар. Последний крупный арабский завоевательский поход под командованием полководца Мервана проходил в 737 г. вдоль правого берега Нижней Волги и закончился на севере в районе современной Казани.

Около 950 г. начинает функционировать так называемая «хазарская дорога» из Крыма, побережий Азовского моря, долины Нижнего Дона к недавно созданному городу Саркелю, через перешейку Волго-Донского перешейка и далее вниз по Волге. По-видимому, этот путь открылся, когда хазары повели византийские суда с Петроном Каматиром к месту сооружения Саркеля. В дальнейшем эту дорогу использовали преимущественно русские купцы и она получила название «русской дороги» [1].

В 958-961 гг. Константин-Кирилл и Мефодий – солунские братья (святые Кирилл и Мефодий) совершили христианскую миссию из западной части Крыма в столицу Хазарского царства – г.Итиль. На восток они плыли по Куме и Маньчу, а обратно шли караваном вдоль северного борта Кумо-Маньчской впадины. В 800-900 гг. вдоль впадины пролегало одно из ответвлений торговых путей иудейских купцов.

На границе I и 2-го тысячелетий на территорию изучаемого региона на смену хазарам пришли гузы или огузы – кочевники-скотоводы.

В X-XI вв. устойчиво функционировали два параллельных торговых пути: вдоль Дона «из варяг в греки» и вдоль Волги «из варяг в хазары».

В XIII-XIV вв. обе трассы наряду с кумо-маньчским путем и путем вдоль левого берега Волги мимо золотоордынских городов Сарай-Бату и Сарай-Берке интенсивно использовались в эпоху Золотой Орды.

В 1695-1696 гг. русские войска спустились по Волге до Царицына, прошли по Волго-Донскому перешейку в долину Дона и спустились вниз к Азовскому морю. В 1722-1723 гг. правым берегом Волги от Царицына до Астрахани, низовой Терека, Аграханской косы в сторону Дербента шло русское войско – конница, пехота и артиллерия в Персидском походе Петра Великого. В петровскую эпоху начинает проектироваться Волго-Донской канал, усиливается стратегическое значение волжско-донских путей, создается густая дорожная сеть на севере, востоке и юге Калмыкии.

В послепетровскую эпоху на юге региона Калмыкии усиливается влияние России, создается крупный буферный оборонительный район с развивающейся дорожной инфраструктурой. В

царствование императрицы Екатерины II дорожная сеть в Кавказском регионе усложняется, то есть создается Кавказская линия укреплений от устья Терека до р. Малки с крепостями Кизляр, Наурская, Моздок и Екатериноградская. В 1794 г. упомянутая линия существенно реорганизуется и усиливается: к прежним крепостям добавляется Шелкозаводская; расширяется Константиногорск (у горы Бештау, в 5 км от Пятигорска); по берегам Кубани возникают станицы: Усть-Лабинская, Кавказская, Темижбековская, Григориполисская, Прочнооканская, Воровсколеская и Темнолеская. На месте Александровского редута (заложен в 1778 г. А.В.Суворовым) в 1794 г. выстроена кубанская столица тех времен – Екатеринодар (будущий Краснодар).

В 1818 г. А.П.Ермолов – «кавказский проконсул» России перенес укрепленную линию с берегов Терека на Сунжу. Полевые укрепления Преградный Стан и Назрановское, а также крепость Грозная с этого времени находились всего в одном конном переходе в глубь Чечни от казачьей станицы Червлёная.

Таким образом, XIX в. характеризовался усилением эксплуатации ранее созданных путей, строительством новых дорог.

В XX в. была нарезана чрезвычайно густая сеть грунтовых дорог, построены первые мощные камнем и асфальтированные дороги. Проведены крупные оросительно-обводнительные системы, окаймленные грунтовыми дорогами по насыпям.

В связи с развитием животноводства, сельского хозяйства и началом разработки полезных ископаемых возникли новые скотопрогонные трассы и грунтовые пути. Калмыцкая степь испещрена линиями грунтовых дорог, которые, радиально сходясь в центрах колхозов, бригад и скотоводческих точек, создавали ареалы испорченных, выбитых земель. В XX в. в регионе создана многофункциональная, невероятно плотная дорожная система.

Начало XXI в. характеризуется общим спадом хозяйственной деятельности в регионе, уменьшением нагрузок на сеть грунтовых дорог, частичным возрождением естественных ландшафтов и отмиранием многих грунтовых дорог.

Вдоль линий новых дорог и трасс нефте- и газопроводов созданы широкие полосы отчуждения, отнявшие значительные площади земельного фонда, главным образом образцом пастбищ. Особенностью эксплуатации новых грунтовых дорог является использование тяжелой колесной и гусеничной техники. Последствия ее применения – траншеи, ложбины и канавы не поддаются восстановлению процессами естественной регенерации.

Анализ изученности территории Калмыкии в отношении разрушения природной среды дорожными сетями показал, что специальных исследований по этой проблеме не проводилось и такая проблема не выдвигалась. Наиболее раннее упоминание о разрушении аккумулятивных равнин грунтовыми дорогами встречено в трудах

И.В. Мушкетова. В 1884 г. он обратил внимание на линейные ложбины – своеобразные «талвеги», создаваемые в Прикаспийской низменности ветром вдоль колеи грунтовых дорог. Через сто лет в 1984 г. при разработке схемы районной планировки Калмыцкой АССР было отмечено, что дороги отнимают в республике значительные площади сельскохозяйственных угодий.

Результаты наших полевых исследований равнин Прикаспийской низменности и поднятия Ергени выявили грандиозные масштабы дорожных разрушений. Обследовано большое количество дорог разного возраста, типа и назначения. На низких прикаспийских равнинах в пределах Черных Земель удалось выяснить «дорожное» происхождение песчаных массивов. Большинство из них создано на продолжении выработанных ветром ложбин вдоль колеи грунтовых дорог и сложено вынесенным из ложбин песком. При неоднократном образовании дефляционных ложбин и связанных с ними песчаных бугров образуется все более расчлененный эоловый рельеф. Удалось установить местные различия в его строении, выделить приволжский, прикаспийский (лаганский), черноземельский, сарпинско-маньчский и ергенинский типы дорожной дигрессии Калмыкии [7].

Получены новые данные о строении равнинного рельефа и слагающих его отложений, о палеопочвах в пределах низкого поднятия Ергени [9]. Здесь изучено более 16 участков с погребенными каштановыми, темно-каштановыми и луговыми черноземовидными почвами. Они встречаются в различных геоморфологических условиях: от плоских водораздельных равнин до днищ сухих долин и балок. В каждом разрезе количество палеопочв варьировало от одной до трех. Они сформированы на материнских породах разного механического состава и генезиса – на аллювиальных, делювиальных, делювиально-эоловых и эоловых отложениях. Радиоуглеродные исследования гумуса погребенных почв проведены для 13 разрезов; для определения их возраста получено 48 радиоуглеродных дат.

Сравнение радиоуглеродных данных для верхних гумусовых горизонтов палеопочв из разных участков Ергени выявило их значительное сходство. Почвы функционировали в одно и то же время и были погребены практически одновременно, независимо от положения в рельефе. Полученные результаты показали, что перерывы между формированием палеопочв характеризовались вспышками активности экзогенных рельефообразующих процессов, главным образом, поверхностного смыва и дефляции. Впервые установлено, что этапы формирования древних почв совпали с эпохами понижения, отступления – регрессиями Каспийского моря, а этапы их погребения – с эпохами поднятий уровня – трансгрессий Каспия.

В процессе изучения древней дорожной сети в Ергенях был выявлен ортогональный рисунок речной сети: к рекам, текущим в долинах широт-

ного простираения притоки – короткие балки и овраги подходят обычно под прямым углом. В пределах участков водораздельных равнин верховья притоков расчленяют древние пути бронзового века, идущие вдоль водоразделов от одной группы курганов к другой. Установлено, что практически все притоки заложены вдоль скотопрогонных троп. Вдоль троп произошел размыв отложенных временными потоками талых и ливневых вод, длительное просачивание воды вглубь, образование суффозионных пустот на глубине с последующим обрушением их кровли [3]. Установлено, что линейное разрушение поверхностных отложений вдоль грунтовых дорог и троп идет интенсивнее, чем процесс оврагообразования по трещинам. В ряде разрезов удалось наблюдать, как молодой растущий овраг бросает свое верховье, перехватывает понижение вдоль дороги или тропы и резко увеличивает эрозионный врез вдоль него.

Получены первые данные о роли трещин в развитии линейных эрозионных форм. Выяснилось, что современное трещинообразование имеет разную природу и неодинаковую активность. В лессовидных породах Калмыкии мы наблюдали следы пассивного современного формирования трещин. Изучение этого явления мы продолжили в области развития лёссов на предальтайских равнинах и высоких террасах Верхней Оби, где получили качественно иные результаты.

В южной части Ергени наряду с типичным ортогональным строением эрозионной сети (с притоками вдоль троп) нам удалось обнаружить иной тип дорожной сети бронзового века. В среднем течении долины р. Шаред нами обнаружен древний комплекс поселения и своеобразный загон для скота в ветровой тени, под склоном, на берегу древнего озера. В отличие от рассмотренных выше троп, по которым скот шел на водопой к реке по кратчайшему расстоянию, здесь его гнали вдоль бровки террасы в загон, защищенный от ветра и снега. В современном рельефе этот участок скотопрогонного пути выражен в виде широкого и глубокого линейного понижения, не освоенного эрозией [5].

Изучение дорог бронзового века мы продолжили в долине р.Томь (район стоянки древнего человека «Томская писаница») и в устье р.Чуя (Горный Алтай). В обоих случаях стоянки древнего человека приурочены к высоким бортам многоводных рек вблизи мест традиционных бродов лосей и изобрей. Со временем звериные тропы превратились здесь в широкие, открытые балки, а некогда покрытые рыхлыми отложениями склоны в обнаженные, лишенные растительности скалы.

Таким образом, накапливается материал, позволяющий судить о достаточно сложной инфраструктуре бронзового века, восстановить наиболее древние исходные пути, выявить их региональные особенности и оценить природные по-

следствия их создания и функционирования.

Комплексность исследований достигалась совместным анализом и увязкой данных истории, археологии и дистанционного зондирования. После первичного ознакомления с космическими фотографиями, снятыми американскими экспедициями НАСА и российскими экспедициями МКС, начались поиски древних картографических материалов – документальных свидетельств функционирования древней дорожной сети. Дешифрирование космических материалов открыло новые возможности в обнаружении и изучении древних путей разных возрастных генераций. К тому же была велика потеря исходной информации в связи с существенными изменениями природной среды. В отдельных регионах, например в Северной Африке, значительные площади равнин бронзового века ныне заняты обширными песчаными морями. Несмотря на технические трудности в отдельных районах удалось распознать участки древних путей, древних дорог как торговых, так и военных.

Были получены новые данные о древней дорожной сети Северной Африки по историческим описаниям и снимкам. После интенсивно использовавшихся дорог древних финикийцев, пересекавших всю Северную Африку с северо-востока на юго-запад до Нигера, в условиях саванн климат постепенно становился все более аридным. Привычные для природной среды саванн значительные антропогенные нагрузки, тропы главным образом сменились постоянно действовавшими дорогами, по которым шли караваны древних финикийцев. Новые нагрузки в сочетании с условиями естественной аридизации привели к сведению и без того скудной растительности, выбиванию участков бедных пастбищ, потере прочности поверхностных горизонтов песчаных почв и грунтов. Обнажившиеся песчаные поверхности были превращены сильными ветрами в крупные песчаные массивы, которые пришли в движение, уничтожив речную сеть, засыпав большинство временных и постоянных озер, сделав непроходимым для караванов этот некогда цветущий регион. Без преувеличения можно сказать, что древняя дорожная сеть сыграла значительную роль в активизации процессов опустынивания.

В процессе дистанционного изучения аридных равнин этого региона выяснилась необходимость получения более детальных, снятых в наиболее подходящее время года и суток, снимков на отдельные ключевые участки древних путей и узлов.

В качестве одного из полигонов для отработки методов и приемов космического дешифрирования подверженных интенсивному опустыниванию аридных и экстрааридных территорий был выбран Синайский полуостров - компактная морфоструктура, обрамленная двумя рифтовыми впадинами и впадиной Средиземного моря, обладающая разнообразным рельефом [6]. После проведения серии наземных маршрутов на юге и

востоке Синая были идентифицированы космические снимки на ключевые районы полуострова. Накапливающиеся данные позволяют судить в целом об устойчивом во времени – на протяжении последних 4 тыс. лет - рисунке дорожной сети, а также о брошенных участках дорог и дорогах возрождающихся, об особенностях разрушений синайскими дорогами равнин и о причинах отмирания дорог [8]. Значительные нагрузки на дорожную сеть начались в бронзовом веке в связи с необходимостью бесперебойной доставки бронзы из упоминавшегося выше, длительно разрабатывавшегося месторождения Тимны на северо-восточной окраине Синая в Египет. С того времени вдоль путей сформировались протяженные ложбины с песчаными массивами, периодически продуваемыми, как в аэродинамической трубе, бешеными ветрами [2]. С годами водные источники вдоль караванных путей иссякли и дороги повернули в горы, где еще сохранились источники воды.

Анализируя состояние природной среды Синая в связи с сохранностью древней дорожной сети, на космических снимках была отмечена резкая граница между Синайской пустыней Египта и пустыней Негев Израиля: более светлый фон и обилие обнаженных золотых песков в пределах первой и более темный фон и большее распространение полупустынной растительности во второй.

Выяснилось, что причина интенсификации иссушения Синайского полуострова заключается в антропогенном опустынивании [4].

Новые возможности реконструкции исходной дорожной инфраструктуры открываются в связи с использованием уникальных древних карт, обнаруженных на Ближнем и Среднем Востоке (из селения Дура Европос на Евфрате - середина III в. и Певтингерова карта - XII и XIII вв., но отражающая картографические знания первых веков нашей эры - позднеримской эпохи). Карта из Дура Европос сохранилась на кожаном покрытии праздничного щита одного из легионеров XX когорты пальмирских лучников. Певтингерова карта представляет собой узкий и длинный (6,5 м) свиток, на котором изображен весь мир, известный в античную эпоху (от Атлантики до Восточного – Тихого океана, Цейлона и Индии, от Северного Ледовитого океана до гор Южной Африки и Индийского океана). На картах изображаются древние сухопутные дороги, покрывающие своей сетью почти все пространство карты, показывающие как основные, так и второстепенные дороги, основные маршруты и соединяющие их поперечные пути; крупнейшие города во главе со столицей той эпохи г. Антиохией, станции, узловые пункты, переправы и расстояния между ними. Певтингерова карта представляет *itinerarium pictum* – рисованный дорожник, который в древности использовался военными, купцами и путешественниками. Материалы этих источников позволяют восстанавливать наиболее древние участки дорог, значительно отли-

чающихся от современной дорожной сети, выявить особенности разрушения природной среды дорогами.

Основные итоги изучения особенностей опустынивания аридных равнин дорожными сетями:

1. Изучение последствий опустынивания аридных равнин дорожной инфраструктурой относится к неразработанным разделам наук о Земле. Для восстановления основных этапов эволюции дорожной дигрессии необходимо проведение комплексных исследований представителями разных наук, применение разных методов, включая дистанционное зондирование.

2. Грунтовые дороги аридных равнин прокладывались с учетом крупных неровностей рельефа, но рисунок путей определялся необходимостью связи с древними царствами и государствами, городами и населенными пунктами, источниками пресной воды.

3. Дорожная дигрессия вызывает активизацию комплекса экзогенных рельефообразующих процессов, из которых главными являются эро-

зия, дефляция и суффозия.

4. Интенсивность дорожной дигрессии прямо зависит от характера поверхностных отложений и от размаха высот – энергии рельефа.

5. Анализ эволюции опустынивания поверхности аридных равнин грунтовыми дорогами приводит к выводу о том, что ни одна дорога не остается без разрушительных последствий.

6. В развитии линейного экзогенного рельефообразования принимает заслуживающий специального анализа комплекс биогенных процессов, значение которых трудно переоценить.

7. На протяжении 5-тысячелетней эволюции деструктивного развития аридных равнин афро-азиатского пояса постоянно взаимодействовали разрушения сетями грунтовых дорог и военными действиями, природные и геоморфологические последствия которых весьма значительны и требуют углубленного анализа и оценки.

Институт географии Российской академии наук

Дата поступления
24 мая 2007 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Артамонов М.И. История хазар. - СПб.: Лань, 2001, 2-е изд.
2. Вальтер Й. Законы происхождения пустынь. – СПб., 1911.
3. Герасимов И.П. Овраги и балки (суходолы) степной полосы // Новые пути в геоморфологии и палеогеографии. – М.: Наука, 1976.
4. Золотокрылин А.Н. Климатическое опустынивание. - М.: Наука, 2003.
5. Чичагов В.П. Геоморфологические особенности формирования поселений бронзового века в долинах рек Улан-Зуха и Шаред на юге Калмыкии // Вестник Калмыцкого института социально-экономических и правовых исследований (КИСЭПИ). – Элиста, 2001, № 2.
6. Чичагов В.П. Морфотектоника гор Синая // Геоморфология гор и предгорий. - Барнаул: Изд-во Алтайского ун-та, 2002.
7. Чичагов В.П. Проблемы разрушения аккумулятивных равнин аридных областей грунтовыми дорогами на примере Калмыкии // Охрана почв Калмыкии и прилегающих территорий. Сб. науч. трудов КИСЭПИ. – Элиста, 2003а, вып. 2.
8. Чичагов В.П. Проблема разрушения аккумулятивных аридных равнин грунтовыми дорогами: сетевая организация дорожной дигрессии и ее результат – ареальная деструкция // Самоорганизация и динамика геоморфосистем. - Томск: Изд-во института оптики атмосферы СО РАН, 2003б.
9. Golyeva A.A., Chichagova O.A., Chichagov V.P. Dynamics of the Northwest Kalmykia Natural Environment in Connection with Caspian Sea Level Change // Dating Caspian Sea Level Change IDSP 481 CASPAGE. 2003. Moscow – Astrakhan.

К.М. КУЛОВ, П.М. ЖООШОВ

ПРОЦЕССЫ ОПУСТЫНИВАНИЯ В КЫРГЫЗСТАНЕ

После присоединения Кыргызской Республики (21 июля 1999 г.) к Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием необходимо было провести широкомасштабные научные и прикладные работы не только по анализу и оценке ранее накопленных материалов, но и получению новых знаний с тем расчетом, чтобы эффективнее решать проблемы производства продовольствия и улучшения других сфер благосостояния народа.

Проблема опустынивания сложна и многопланова; она затрагивает не только природно-географические, но и социально-экономические аспекты и в конечном итоге ведет к снижению биологического, экономического и других потенциалов страны.

Земля - важнейший источник национального богатства. Земельные ресурсы - это та часть земельного фонда страны, которая пригодна для

хозяйственного использования.

Процессы деградации земель являются продуктом как антропогенных, так и природных факторов и их сочетания. Основные процессы деградации земель, с которыми сталкиваются в Кыргызстане, включают эрозию почвы, засоление земель, подтопление, химическое загрязнение и вымирание растительности. Деградация природных ресурсов обусловлена геофизическими и климатическими особенностями каждой зоны, усугубленными чрезмерной и неуместной эксплуатацией хрупкой природной среды.

Для сельского хозяйства земля является главным средством производства. Земель, пригодных для сельского хозяйства, в республике очень мало. Общие земельные ресурсы страны составляют 19675,1 тыс. га, из них на долю сельскохозяйственных угодий приходится 10685 тыс. га или 54,3%. В структуре сельскохозяйственных угодий преобладают пастбища (84,7%), пашни составляют 13,2%, сенокосы – 1,5, многолетние насаждения – 0,4, залежи – 0,2%. В настоящее время на душу населения приходится 2,4 га сельскохозяйственных угодий; пашни – 0,32, в том числе орошаемой 0,24 га. Поэтому необходимо использовать землю как можно более рационально, следить за ее состоянием, правильно ухаживать, удобрять, орошать.

Общими природно-географическими особенностями Кыргызстана являются: внутриматериковое положение, удаленность от морей и океанов, нахождение в окружении пустынь, континентальность и аридность климата, четкая выраженность горизонтальной и вертикальной зональности и поясности (Тянь-Шань, Памиро-Алай). Это создает благоприятную естественно-историческую обстановку в зарождении, прохождении и активизации процессов опустынивания земель,

особенно в ходе чрезмерной эксплуатации их природного комплекса, связанной с хозяйственной деятельностью человека, вплоть до катастрофического уровня. На это положение еще в 80-е годы правильно обращал внимание ведущий лесовод республики П.А.Ган, указывая на катастрофическое сокращение площади лесов (1930-1978 гг.) и плохое их возобновление. По этому поводу он говорил: «Ведь Тянь-Шань находится в зоне пустынь, и лес в этих условиях явление азональное, он образован только там, где выпадает достаточное для его существования количество осадков. Но постоянное дыхание пустынь, заходя высоко в горы, вызывает частые засухи, при которых естественного возобновления леса после рубки почти не происходит» [1].

Более 40% сельхозугодий (9,6 млн. га пастбищ) и пахотных земель (1,36 млн. га) уже деградированы. Что касается территорий, используемых в качестве пастбищ (около 9 млн. га, на которых содержится 11 млн. голов овец), приблизительно 30% находится в стадии сильного опустынивания, 27 - в средней стадии и 17% - на начальной стадии. Почти 2 тыс. га земель загрязнены опасными радиоактивными веществами, имеющими большой срок полураспада, а площади с остаточным содержанием химикатов в почве составляют более 200 тыс. га. Площадь потенциально подверженных эрозии земель достигает 85% территории республики. В большинстве регионов страны содержание гумуса в пахотных почвах уменьшилось на 20-45% по сравнению с их целинными аналогами. На равнинных зонах орошения увеличиваются площади засоленных и подтопленных земель. Текущие тенденции по основным типам деградации земель даются в таблице.

Таблица

Основные типы деградации земель (тыс. га)

Годы / Название	1985	1990	2000	2004
Засоленные	666,3	1170,3	1180,8	1180,8
Солонцеватые	243,4	469,3	471,2	471,2
Заболоченные	28,9	89,2	90,9	118,6
Каменистые	2397,4	3808,8	3808,8	4021,2
Подверженные ветровой эрозии	616,2	5475,3	5475,3	5689,8
Подверженные водной эрозии	725,7	4544,8	5626,8	5626,9

Почвенный покров республики представлен 20 типами, 80 подтипами и несколькими сотнями тысяч видов и разновидностей с оценкой от 10 до 80-100 баллов бонитета [2]. В настоящее время в среднем на одного жителя на севере республики приходится орошаемой пашни 0,35-0,2 га, на юге – 0,04-0,05 га, что явно недостаточно для

нормальной жизнедеятельности хозяйствующих субъектов и осложняет социально-экономическую обстановку.

Одним из факторов опустынивания земель является чрезмерный выпас скота на территориях вблизи мест проживания населения. В результате чрезмерной нагрузки превышает экологи-

ческая емкость пастбищ. Перевыпас скота приводит не только к засорению пастбищ, но и более быстрому разрушению почвы ветровой и водной эрозией.

Поскольку обширные пастбищные угодья республики при охране и рациональном их использовании и дальше будут играть немалую роль в жизни экосистемы и поднятии экономики страны, то целесообразно более углубленно проанализировать суть происходящих на них процессов трансформации.

По данным министерства по ЧС и ГО республики, в последние годы резко возросли потери земель из-за оползней (сейчас их насчитывается около 2500), селей и промышленных разработок (свыше 50 опасных хвостохранилищ). Около 2 тыс. га земель загрязнены опасными долго сохраняющимися радиоактивными веществами и остаточным количеством средств химизации (свыше 200 тыс.га). Почвенный покров деградирует и сводится на нет при отводе земель под промышленное и гражданское строительство, строительство водохранилищ, дорог, линий электропередач, при добыче полезных руд, военных учениях и т.п.

Таким образом, этот неполный перечень в общем свидетельствует о проживании многих жителей республики не только на мелиоративно неблагополучных и деградированных землях, но и в зонах экологического бедствия, что ни в коем случае нельзя забывать при обустройстве и улучшении жизни людей сегодня и в отдаленном будущем.

Кризисные явления в республике, связанные с изменением хозяйственных отношений, привели к выводу из хозяйственного оборота больших земельных площадей. Заброшенные площади с разрушенной структурой почвы, лишенные растительного покрова становятся все более подверженными ветровой и водной эрозии, зарастают сорной растительностью и становятся менее пригодными для выращивания сельскохозяйственных культур.

Ряд таких факторов, как реструктуризация производственной сферы, требует создания новых промышленных предприятий, реконструкции и расширения коммуникаций. Отвод площадей под строительство часто ведется за счет земель сельскохозяйственного фонда, при этом часто отчуждаются наиболее ценные пахотные земли.

Леса в Кыргызстане играют большую роль, предохраняя почву от эрозии. Из-за неразумной вырубке лесов, чрезмерного выпаса скота и распашки склонов лесистость территории резко снизилась и продолжает снижаться.

Система контроля за забором, распределением и использованием воды в республике постепенно ухудшается. Старые системы водоснабжения в опасности. Обостряется проблема опустынивания земель ввиду ухудшения их мелиоративного состояния и неправильного использования. В зонах орошения имеет место ирригационная эрозия, особенно на предгорных шлейфах,

где значительны уклоны поверхности. Проблема обостряется из-за неурегулированного водопользования, низкого качества поливов, несоответствия поливной техники и способов полива природно-хозяйственным условиям орошаемого массива. В каждом конкретном случае необходимо использовать такой метод полива, который бы не размывал почву.

Ввиду ухудшения обеспечения необходимыми удобрениями снижается плодородие почв, уменьшается содержание в них минеральных и органических веществ.

В связи с дефицитом в Кыргызстане пахотно-пригодных земель, в сферу сельского хозяйства вовлекаются земли не пригодные для этих целей. Чаще всего это богарные земли с маломощным слоем почвенного покрова и большими уклонами местности. Утрачивая свою первоначальную структуру после пахоты и посева, почвенный покров таких земель теряет свою противоэрозийную стойкость. На таких участках часто происходит смыв почвы в период снеготаяния и сильных дождей. По данным НИИ ирригации, в Иссык-Кульской котловине на богаре при уклоне местности в 23° в течение года смывается почвы до 290 т/га.

Таким образом, основным признаком опустынивания земель является снижение продуктивности пашни, пастбищ и лесистых угодий. Проблемы опустынивания вызваны, в основном, неадекватными видами человеческой деятельности.

Для успешного решения проблем борьбы с процессами опустынивания и бедностью сельского населения, чрезмерного и часто неправильного использования земельно-водных ресурсов необходимы разработка и осуществление ряда мер организационного, экономического и производственного характера.

При выборе организационных мер следует учитывать, что: главным и, по-видимому, наиболее эффективным путем борьбы с опустыниванием является путь предотвращения (недопущения) условий, при которых возможно наступление деградации земель.

Вторым важным фактором является условие, при котором профилактические работы и борьба с опустыниванием будут осуществляться не по указаниям «сверху», не периодическими компаниями, а планомерно, при полном понимании важности этой проблемы всем населением, по его инициативе и максимально возможном участии.

Основными подготовительными, профилактическими и обучающими мерами по борьбе с опустыниванием должны быть:

- ежегодный мониторинг качества используемых сельскохозяйственных угодий с обязательным картографированием угрожающих, наиболее опасных с точки зрения деградации участков;
- проведение специальных исследований по прогнозированию и изучению процессов опустынивания земель, разработка комплекса мер по предупреждению и борьбе с деградацией земель

применительно к различным их категориям и видам использования;

- создание единой информационной базы для научных и производственных институтов по охране окружающей среды, почвоведению, ирригации, земледелию и региональных консультативных служб для фермерских и крестьянских хозяйств по рациональному природопользованию, предупреждению и борьбе со снижением плодородия и опустыниванием земель;

- проведение региональных семинаров, конференций, круглых столов по изучению местных природно-техногенных связей, их возможных изменений, приводящих к снижению плодородия используемых земель и опустыниванию; по выработке и применению правил и технологий рационального использования земельно-водных ресурсов; подбору адекватных для данной структуры почв культур, агротехнике их возделывания,

норм и режимов орошения, внесения удобрений, разгрузки пастбищ и т.п. Разработка, издание и распространение соответствующих брошюр, рекомендаций, буклетов, плакатов;

- создание на ТВ серии передач по освещению проблем опустынивания земель в Кыргызстане, экологических катастроф, путей их предотвращения и пропаганде рационального и бережного использования земельных и водных ресурсов, а также расширению площади лесов и парков, развитию экологического мировоззрения;

- организация конкурсов на лучшие предложения по охране природы, тематических репортажей по радио и телевидению, в периодической печати на экологические темы; проведение в школах лекций и занятий по проблемам опустынивания земель, рациональному природопользованию, экологическому воспитанию молодежи.

Кыргызский НИИ ирригации

Дата поступления
12 июля 2007 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ган П.А. Опыт горного лесоразведения в поясе еловых лесов Киргизии // Мат-лы горного лесоразведения еловых лесов. – Фрунзе: Изд-во Кирг.ССР, 1960.
2. Мамытов А.М. Почвы Киргизской ССР. – Фрунзе: Илим, 1974.

С.К. ВЕЙСОВ, Ф.Ж. АКЯНОВА, Г.О. ХАМРАЕВ, К.Б. САМАРХАНОВ

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ТИПЫ РЕЛЬЕФА ПЕСЧАНЫХ МАССИВОВ ПОЛУОСТРОВА МАНГЫСТАУ

Большую роль в динамике подвижных песков исследуемого региона играют дефляционно-аккумулятивные процессы, которые рассматриваются нами как процессы рельефообразования на песках [2, 3, 9], влияющие на почвообразование, формирование флоры и фауны [4].

Для характеристики форм эолового рельефа исследуемой территории мы использовали классификации, разработанные А.Г.Бабаевым [1], Б.А.Федоровичем [7, 8] и М.П.Петровым [5, 6].

Мы выделяем морфологические типы рельефа по степени зарастенности и объединяем их в три группы:

Оголенные пески: одиночные и групповые барханы; эоловый плащ, барханные цепи; комплекс барханов и барханных цепей; барханно-грядовые.

Полузаросшие пески: грядовые; грядово-бугристые; грядово-ячеистые; ячеистые; ячеисто-бугристые.

Заросшие пески: бугристые; кучевые; песчаный плащ.

Наиболее распространенными морфологическими типами эолового рельефа на полуостро-

ве Мангыстау являются грядовый и бугристый. Однако на каждом песчаном массиве преобладает свой тип песков. Так, например, на массиве Сенгиркум преобладают грядовые формы, которые занимают более 82% территории, а для песчаного массива Тышканкум более характерен песчаный плащ, занимающий более 60% площади (песчаное поле без форм).

Надо отметить, что ориентировка гряд, вытянутых с северо-запада на юго-восток, в основном совпадает с движением ветров по этим направлениям.

Песчаные массивы полуострова имеют четко выраженные границы, поскольку они контактируют с глинистыми пространствами.

Ниже приводим краткую характеристику морфологических типов эолового рельефа восьми выделенных нами песчаных массивов (рис. 1 и 2).

Песчаный массив Баскумак расположен на северо-западе полуострова Мангыстау в 55 км к северу от г. Актау. На территории песчаного массива встречаются два морфологических типа эолового рельефа: бугристый и песчаный плащ.

Эоловый рельеф подстилают пески верхнечетвертичного и современного возраста.

Бугристый рельеф преобладает почти на всей площади исследуемой территории, только в западной части узкой полосой протянулся с юга на север песчаный плащ. Расчлененность рельефа 1,5-3 м. Межбугристые котловины имеют диаметр 15-30 м.

Песчаный плащ занимает западную часть массива. Поверхность ровная.

Песчаный массив Баскудук представлен в основном двумя морфологическими типами: бугристым и песчаным плащом; расположен на окраине Беке-Башкудукской мегаантиклинали, что оказывает сильное влияние на формирование эолового рельефа. Беспрепятственное движение ветров по долине с северо-запада на юго-восток и обратно, а также навевание местного песчаного материала и объясняет образование подобных форм рельефа.

Бугристый рельеф протянулся узкой полосой с юго-востока на северо-запад более чем на 50 км. Расчлененность рельефа в пределах 1,5-2,5 м, расстояние между формами около 4 м, ширина по нижнему основанию 15-35, длина 40-60 м. В некоторых местах поверхность осложняется язвами дефляции.

Эоловый плащ представляет собой оголенные пески с единичными растениями и занимает северную часть массива. Надо отметить лишь незначительные пятна дефляции ближе к пос. Учтаган и слабо выраженную грядовость с направлением оси с северо-запада на юго-восток.

Песчаный массив Бостанкум представлен в основном тремя морфологическими типами рельефа: ячеистым, бугристым и песчаным плащом. Массив расположен в центральной части Беке-Башкудукской «долины».

Эоловые процессы, которые господствовали в Беке-Башкудукской «долине», начиная со среднечетвертичного времени, сильно переработали исходные толщи песков альба и сеномана и полностью изменили облик первоначальной поверхности, на которой и расположен песчаный массив Бостанкум.

Ячеистый рельеф распространен наиболее широко и тяготеет к средней, западной и северной частям массива. Формы имеют округлые очертания, вытянуты в направлении господствующих ветров (преимущественно с северо-запада на юго-восток). Склоны и понижения ячей имеют плотный дерновый покров.

Также у поверхности ячей встречаются язвы выдувания, плащи навевания. Вблизи колодцев в пониженных местах ячей иногда встречаются барханы. Высота ячей от 3-6 до 8-10 м, глубина - от 4-6 до 7-9 м. Склоны, обращенные на юг, как правило, круче противоположных.

Бугристый рельеф сформировался в южных частях массива. Бугры различной ориентировки с преобладанием с северо-запада на юго-восток. Высота их не более 2-3 м. В некоторых местах

они соединяются друг с другом невысокими перемычками. Пески хорошо закреплены кустарниковой растительностью.

Песчаный плащ занимает небольшую часть территории. Его образование связано с навеванием песчаного материала на плотную (коренную) поверхность сарматских известняков. Максимальная мощность песчаного покрова в пределах 0,5-1,5 м. Местами встречаются пятна такыров. Поверхность ровная, пески уплотнены и закреплены илаком.

Песчаный массив Саускан представлен пятью морфологическими типами: ячеистым, ячеисто-бугристым, бугристым, кучевым и барханным рельефом.

Ячеистый рельеф наиболее широко распространен в центральной и северной частях массива. Формы имеют округлые очертания. В центральной части массива встречаются язвы выдувания.

Ячеисто-бугристый рельеф распространен на значительной площади и занимает более 70% массива. Рельеф характеризуется пологими очертаниями. Ячей имеют диаметр 50-70 и глубину 1,5-2 м, склоны их пологие. Высота бугров доходит до 7-9 м, средняя высота - 3,5 м. В некоторых местах встречаются язвы выдувания.

Бугристый рельеф протянулся узкой полосой по краям массива. Расчлененность рельефа 1,5-3,5 м. Бугры плотно покрыты растительностью. Вершины некоторых бугров лишены растительности. Диаметр котловин выдувания 10-25 м, а глубина 0,5-1 м.

Кучевые пески занимают небольшие участки в северной и северо-восточной части массива. Высота их не превышает 2-3 м.

Барханный рельеф занимает небольшую часть площади массива. Он расположен на северо-восточной окраине массива Саускан. Барханные пески вытянуты в субмеридиональном направлении. С юго-востока на северо-запад происходит увеличение их высоты от 0,5-3 до 7,9 м. Наблюдается чередование валов, расчлененность которых возрастает в северо-западном направлении.

Песчаный массив Сенгиркум образовался в процессе эоловой переработки континентальных, то есть местных альб-сеноманских песков под воздействием эрозионно-карстовых процессов. Возраст песков среднечетвертичный.

На исследуемом массиве можно выделить два морфологических типа рельефа: грядовый и бугристый.

Грядовый рельеф занимает более 95% площади массива. Высота форм 10-15 м. Песчаные гряды имеют ориентировку с юго-востока на северо-запад. Ширина гряд по верхнему основанию 60-90 м. Отдельные вершины гряд обарханены. Крутой склон обращен к северу, южный более пологий и длинный.

Бугристый рельеф занимает юго-восточную часть территории массива. Расчлененность рельефа 1,5-3 м и выше. Пески хорошо закреплены.

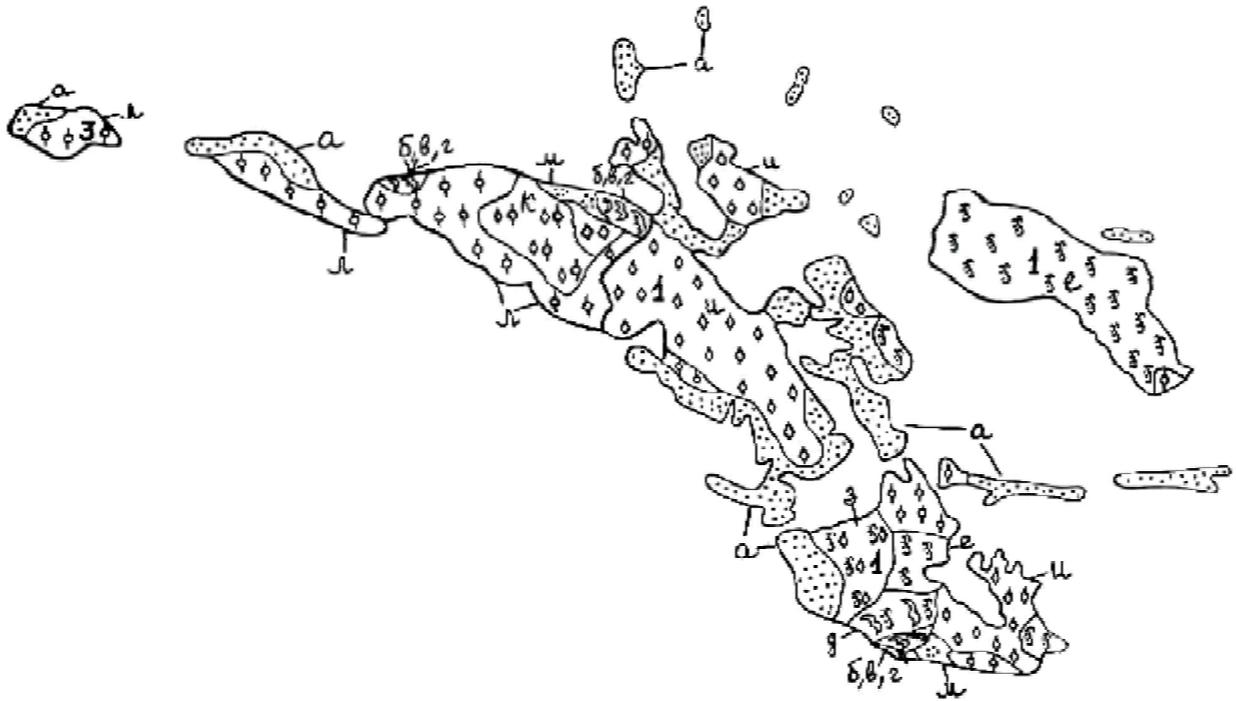


Рис. 1. Морфологические типы эолового рельефа песчаных массивов полуострова Мангыстау.

Условные обозначения. Морфогенетические типы эолового рельефа: 1 – среднечетвертичный; 2 – средне-позднечетвертичный; 3 – позднечетвертичный. Морфологические типы эолового рельефа: а – песчаный плащ; б – одиночные и групповые барханы; в – барханные цепи; г – комплекс барханов и барханных цепей; д – барханно-грядовые; е – грядовые; ж – грядово-бугристые; з – грядово-ячеистые; и – ячеистые; к – ячеисто-бугристые; л – бугристые; м – кучевые.

Бугристые пески находятся на самом краю песчаного массива и занимают пониженные участки вблизи временных озер и шоров.

Песчаный массив Тышканкум представлен тремя морфологическими типами рельефа: ячеистым, грядовым и песчаным плащом. Массив расположен в западной части Беке-Башкудукской «долины».

Ячеистый рельеф встречается на небольшом участке в северо-западной части песчаного массива. Ячеи имеют эллипсообразную форму. Днища понижений пологие, шириной 30-50 и длиной 100-160 м. Максимальное вертикальное расчленение около 6 м.

Грядовый рельеф занимает юго-западную часть массива и распространен на небольшом участке. Песчаные гряды имеют ориентировку с юго-востока на северо-запад. Расчлененность рельефа 6-12 м. Формы редко имеют параллельное строение. В основном они изгибаются и смыкаются друг с другом концами. Крутой склон обращен к северу, а южный более пологий.

Песчаный плащ занимает большую часть песчаного массива. Он образовался в основном за счет перевеивания местных песчаных отложений. Максимальная мощность песчаного покрова доходит до 1,5 м. Поверхность равнинная. Пески хорошо уплотнены, закреплены травянистыми растениями.

Песчаный массив Туесу расположен в край-

ней юго-восточной части Беке-Башкудукской мегаантиклинали. Южная часть массива ограничена уступом сарматского плато, а северная представлена солончаками. Этот массив имеет среднечетвертично-современный возраст и образовался за счет переработки меловых и юрских песчаных отложений.

Морфология эолового рельефа данного массива представлена восемью типами: барханным, барханно-грядовым, грядово-ячеистым, грядовым, ячеистым, бугристым, кучевым и песчаным плащом.

Барханный рельеф занимает небольшую часть площади и располагается на южной окраине массива - восточнее пос.Сенек. Происхождение барханных форм антропогенное, что связано с вырубкой кустарников и перевыпасом. Расчлененность барханного рельефа колеблется от 1-2 до 5-7 и более метров. Ориентировка цепей – меридиональная. Ширина понижений – 20-60 м.

Барханно-грядовый рельеф занимает центральную часть массива. Эти пески собраны в две следующих одна за другой сложные многоступенчатые барханные гряды шириной 150-300 м и высотой в отдельных случаях до 36 м. Склоны осыпания обращены в основном на северо-запад, то есть соответственно преобладающим ветрам по двум наложенным друг на друга направлениям.

Грядово-ячеистый рельеф представляет со-



Рис. 2. Морфологические типы эолового рельефа песчаного массива Карынжарык. Условные обозначения те же, что на рис. 1.

бой сочетание двух типов рельефа одного порядка. Широко представлен на северо-западе массива. Расчлененность форм 5-7 м. Там, где грядово-ячеистый рельеф сочетается с крупными грядами (в основном на юге и западе), расчлененность его возрастает до 8-12 м и более.

Грядовый рельеф располагается в западной и северо-западной частях массива. Ширина нижних оснований гряд 200-300 м, верхних их частей - 40-50 м. Они имеют различные высоты: высокие - 20, а низкие - 10 м. На вершинах располагаются дефляционные котловины (средний диаметр 10-15 м и глубина до 2 м).

Ячеистый рельеф распространен наиболее широко в западной части массива; имеет округлые очертания. Склоны и днища ячей имеют плотный дерновый покров, нижние участки чаще подвергаются дефляции. Глубина ячей изменяется от 4-6 до 7-8 м. Ячей имеют асимметричное строение.

Бугристый рельеф занимает южную часть массива, наиболее пониженные участки, где

грунтовые воды расположены близко к дневной поверхности. Расчлененность форм 2-4 м. Отдельные бугры имеют высоту до 5 м. Ширина их 8-12 м. На вершинах некоторых бугров сформировались небольшие барханы.

Кучевые пески занимают небольшую часть площади массива. Они располагаются вблизи шоров. Высота их не превышает 1,5-2 м.

Песчаный плащ располагается на западной окраине массива. Максимальная мощность песчаного покрова доходит до 1 м и более. Пески хорошо уплотнены.

Песчаный массив Карынжарык расположен в юго-восточной части исследуемой территории. Протягивается в виде полосы шириной 8-10 км с севера на юг, разделяя новокаспийские солончаковые депрессии вблизи колодцев Курмашкудук и Туебаткан. Массив имеет средне-позднечетвертичный возраст. На его территории встречаются четыре морфологических типа эолового рельефа: грядово-бугристый, ячеистый, бугристый и песчаный плащ.

Грядово-бугристый рельеф занимает большую часть площади массива и протянулся от центральной части массива на юг. Ширина массива меняется на юге от 35 до 40, а на севере до 15 км. Характерным для него является чередование бугров с мелкими грядами. Расчлененность 3-5 м. В районе колодцев Акшукыр, Карынжарык и Туебаткан встречаются разбитые пески. Рельеф закреплен растительным покровом, в основном белым саксаулом.

Ячеистый рельеф распространен на значительной площади (более 50% от общей площади массива), протягиваясь с центральной части на север, а затем на северо-запад. Форма ячей близка к четырехугольной, кое-где просматриваются гряды, ориентировка сторон с северо-востока на юго-запад и с севера на юг. Максимальное вертикальное расчленение около 10 м, а на юге уменьшается до 2-4 м. Встречаются язвы и

котловины выдувания – вблизи пос. Аккудук и колодцев. Пески в основном хорошо задернованы.

Бугристый рельеф занимает небольшую узкую полосу на северо-западной окраине массива. Расчлененность рельефа от 1,5 до 3,0 м. Пески задернованы.

Песчаный плащ встречается на окраинах массива. Поверхность в общем ровная. Максимальная вертикальная амплитуда рельефа на северо-востоке достигает 2-х м. Пески уплотнены.

Проведенные нами исследования морфологических типов рельефа песчаных массивов полуострова Мангыстау наиболее важны для рационального промышленного освоения территории. Комплексная оценка рельефа песчаных массивов позволит правильно разместить различные инженерные объекты, что обеспечит их эффективную эксплуатацию.

Национальный институт пустынь, растительного и животного мира Министерства охраны природы Туркменистана,
Институт географии МОН
Республики Казахстан

Дата поступления
5 июня 2007 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабаев А.Г. Оазисные пески Туркменистана и пути их освоения. - Ашхабад: Ылым, 1973.
2. Вейсов С.К., Акиянова Ф.Ж., Хамраев Г.О., Самарханов К.Б. Схема инженерно-геоморфологического районирования песчаных территорий полуострова Мангыстау // Пробл. осв. пустынь, 2005, № 2.
3. Гельдыева Г.В., Веселова Л.К. Ландшафты Казахстана. - Алма-Ата: Гылым, 1992.
4. Курбанов О.Р., Вейсов С.К., Хамраев Г.О. Оценка эолового рельефа в целях рационального природопользования // Тез. докл. Всес. конф. (II Щукинские чтения) «Экзогенный морфогенез в различных типах природной среды». - М.: Изд-во МГУ, 1990.
5. Петров М.П. Подвижные пески пустынь Союза ССР и борьба с ними. - М.: Географгиз, 1950.
6. Петров М.П. Типология лесорастительных условий и типы агролесомелиоративных мероприятий на песках трассы Главного туркменского канала // Тр. 2-ой сессии АН ТССР. - Ашхабад, 1952.
7. Федорович Б.А. Вопросы происхождения и формирования песчаного рельефа пустынь // Тр. Ин-та геогр. АН СССР. - М.-Л., 1948, вып. 39.
8. Федорович Б.А. Вопросы классификации песков для целей картирования // Земледелие. - М.: Изд-во МГУ, 1960, т.5 (45).
9. Хамраев Г.О. Динамика эоловых процессов в ландшафтах полуострова Мангыстау и методы защиты хозяйственных объектов от песчаных заносов // Автореф. дисс. канд. геогр. наук. - Алматы, 2004.

Н.Г. НУРБЕРДИЕВ, Г. БЕКИЕВА, Б.К. МАМЕДОВ, М. НУРБЕРДИЕВ

СУХОВЕИ НА РАВНИННОМ ТУРКМЕНИСТАНЕ

В условиях умеренной климатической зоны под суховеями обычно понимают ветер скоростью более 5 м/с, при котором хотя бы в одном из сроков наблюдений относительная влажность падает до 30% и ниже, температура воздуха поднимается до 25°C и выше, а дефицит влажности воздуха превышает 20 мб [3,5]. В Туркменистане показатели суховея несколько отличаются от умеренной климатической зоны. Ветер скоростью 6 м/с и выше, относительной влажностью

воздуха 30% и ниже, среднесуточной температурой 28°C и выше, дневной температурой 38°C и выше и дефицитом влажности воздуха 20 мб и выше считается суховеем [4].

Суховеи в Туркменистане в период с мая по август обычное, очень часто повторяющееся явление. Большинство пустынных кустарников адаптированы к этим условиям благодаря тому, что в это время они находятся в состоянии летнего покоя и только с наступлением осенней про-

хлады продолжают свою вегетацию. Однако эти жаркие, сухие ветры северных и восточных румбов часто покрывают всю территорию орошаемых земель страны и приводят к потере значительной доли урожая сельскохозяйственных культур. Особенно ощутимый негативный эффект имеет это явление в засушливые и мало-водные годы.

Анализ данных за наиболее жаркие месяцы 1961-2005 гг. (май, июнь, июль и август) показывает, что среднемноголетняя относительная влажность воздуха за тридцать лет (1961-1990) в среднем по Туркменистану составила 34%. За период (1991-2005 гг.) - 37%, за последние девять лет (1997-2005), когда участились засухи, - 36, и в самые засушливые 2000-2001 гг. - 33% (табл. 1).

Если проанализировать эти данные дифференцированно по орошаемой и пустынной зонам, то проявляется любопытная закономерность в динамике изменения влажности воздуха. Так, в пустынной зоне среднемноголетняя влажность воздуха составляет 30%. За последние 15 и 10 лет средние показатели, соответственно, составили 34 и 33%, то есть на 4-3% выше среднемноголетнего. Отмечено также общее повышение влажности воздуха и даже в самые засушливые годы показатели относительной влажности воздуха сохраняются на уровне многолетнего среднего значения (табл. 1). Повышение влажности воздуха за последние 15 и 10 лет, по всей видимости, объясняется тем, что происходило интенсивное испарение атмосферных осадков влажных 1992, 1996, 1997, 1998, 2003 и 2004 гг.

Иная картина наблюдается в оазисах, где среднемноголетняя влажность воздуха на 6% выше, чем в пустынной зоне. В засушливые (2000-2001) годы средняя влажность воздуха в орошаемой зоне оказалась на 2% меньше, чем среднемноголетнее значение. Это объясняется тем, что в эти годы из-за дефицита поливной воды сокращаются норма и частота поливов.

В зоне контакта полей, занятых сельскохозяйственными культурами с пустынной территорией, в летние периоды на посевах часто наблюдаются сильные суховеи. Приток суховея с пустыни на орошаемые поля наносит большой урон сельскому хозяйству, повышая температуру воздуха днем выше 38°C и дефицит влажности воздуха до 30-40 мб. Приведенные в табл. 2 средние многолетние показатели суховея наглядно демонстрируют, что за период с мая по август (123 дня) число дней с ветром 6 м/с и более в Балканском, Ахалском и Марыйском велаятах составляет 30-48, в Лебапском - 12-31 и в Дашогузском велаите - 10-14 дней.

Наибольшее число дней с влажностью воздуха 30% и менее наблюдается на юге Марыйского и Лебапского велаитов - 117-120, и наименьшее количество дней отмечается в субтропической зоне Балканского велаита - 15. На остальной территории страны количество таких дней составляет 80-110.

В Балканском, Ахалском и Марыйском велаитах во второй и третьей декадах мая дефицит влажности воздуха начинает превышать 20 мб и этот период длится 124-128 дней. В Лебапском велаите период с неблагоприятным уровнем дефицита влажности воздуха длится 97-101 день, в Дашогузском велаите такие дни начинаются в начале июня и продолжаются 60-79 дней. Лишь в субтропических районах Балканского велаита дни с неблагоприятным дефицитом влажности воздуха практически не наблюдаются.

Если неблагоприятный уровень дефицита влажности воздуха наблюдается с мая, то высокие температуры воздуха (выше 28°C среднесуточные и выше 38°C дневные) начинаются в июне, за исключением Дашогузского велаита, где переход среднесуточной температуры воздуха через 28°C не отмечается. Период, когда наблюдается неблагоприятная для сельскохозяйственных растений высокая температура, длится от 42-х дней в Бирата до 81-87 дней в Берекете и Койтендаге. А период, когда в дневное время температура воздуха переходит через +38°C, продолжается в Дашогузском и на севере Лебапского велаитов 10-22 дня, а на остальной территории от 31 до 60 дней (табл. 2).

Для правильной оценки неблагоприятного влияния периода со средней суточной температурой воздуха 28°C и выше в табл. 3 приводятся продолжительность летнего сезона (от дня устойчивого перехода среднесуточной температуры воздуха через 28°C в сторону повышения и через 20°C в сторону понижения осенью) и коэффициент неблагоприятности (отношение периода с неблагоприятной температурой к продолжительности летнего сезона) высоких температур по велаитам.

В Балканском велаите наиболее неблагоприятны в этом отношении этрапы Берекет и Сердар (коэффициенты 0,67-0,72; для сравнения: в субтропических районах этого велаита коэффициент неблагоприятности равен 0,28). Значения этого коэффициента в Ахале - 0,63-0,71; Мары - 0,54-0,65 и Лебапе - 0,48-0,66. Наиболее благоприятный велаит в отношении высоких температур Дашогузский, где коэффициент неблагоприятности в Шахсенемском массиве составляет 0,53 и доходит до 0,38 в Дашогузе, 0,19 - в Акдепе (табл. 3). На территории Куняургенчского этрапа неблагоприятные среднесуточные температуры практически не наблюдаются.

За критерии воздушной засухи и суховея принимают обычно значение дефицита влажности воздуха в 13 час. По Л.Н. Бабушкину [1,2], на территории Туркменистана погода приобретает суховеинный характер, когда величина дефицита влажности воздуха в 13 часов достигает 50 мб. Причем при дефиците влажности воздуха в это время 50-60 мб возможны слабые суховеи, 61-70 - суховеи средней силы, 71-80 - сильные суховеи и 81 мб и выше - очень сильные суховеи.

Слабые и средней силы суховеи на большинстве территории страны наблюдаются ежегодно.

Таблица 1

Среднегодовая норма (1961-1990) и средняя по периодам относительная влажность воздуха и ее отклонение (Δ) от нормы

Велаягы	Лебашкий			Ахалский			Марыйский			Балханский		Дашогузский		Средний по опроемой зоне	Средний по пустынной зоне			
	Контендаг	Туркменабад	Туркменабад	Бирата	Кангала	Бахарлы	Ервент	Дерезе	Мары	Уч-Аджи	Сердар	Чаглы	Енеде			Дашогуз	Средний по Туркменистану	
Метеорологическая станция																		
Периоды наблюдений																		
1961-1990 гг. (норма)	31	37	41	29	35	28	30	30	31	26	40	37	31	41	34	36	30	
1991-2005 гг.	34	41	48	33	40	30	30	35	32	32	41	44	35	43	37	39	34	
Δ	3	4	7	4	5	2	0	4	6	2	1	7	4	2	3	3	4	
1997-2005 гг.	29	41	49	33	38	27	29	34	33	27	40	44	32	39	36	38	33	
Δ	-2	4	8	4	3	-1	-1	3	7	-1	0	7	1	-1	2	2	3	
2000-2011 гг.	27	38	40	28	35	25	28	32	28	28	38	39	30	36	33	34	30	
Δ	-4	1	-1	-1	0	-3	-2	1	2	-2	-2	2	-1	-5	-1	-2	0	

Среднепогодные (1991-2005) показатели сушевы на орошаемой зоне Туркменистана

Метеостанция	Число дней с ветром б/м/с и более	Число дней с относительной влажностью в воздухе 30% и менее	Дата перехода дефицита влажности воздуха из «+» в «-»			Число дней с дневной температурой 38°C и более			
			20-лет в «+» (а) и «-» (б), продолжительность периода (в)						
			а	б	в				
Ахалский этап									
Башары	26	105	17.05	25.09	131	10.06	26.08	77	36
Ашгабад	30	99	20.05	24.09	126	14.06	20.08	67	35
Кашах	36	104	18.05	24.09	129	11.06	20.08	70	34
Средний	31	103	18.05	24.09	128	12.06	22.08	71	35
Мургабский этап									
Ташбагар	52	117	7.05	25.09	140	6.06	20.08	75	57
Девезхан	15	110	12.05	17.09	127	5.06	16.08	72	39
Июлгавь	10	103	18.05	1.09	106	20.06	26.07	36	25
Средний	26	110	12.05	14.09	124	10.06	21.08	61	40
Небалокий этап									
Асманурат	13	120	24.05	29.08	97	15.06	19.08	65	60
Туркменбаши	31	117	23.05	29.08	98	20.06	7.08	48	25
Галкыяны	24	113	21.05	30.08	101	15.06	10.08	56	31
Берата	15	109	20.05	28.08	99	20.06	1.08	42	23
Средний	22	115	22.05	29.08	99	18.06	9.08	53	35
Дашгузский этап									
Дашгуз	14	99	30.05	16.08	79	Не перекопан			22
Ашгабад	13	90	3.06	14.08	72	- // -			15
Кушурдуг	10	80	5.06	4.08	60	- // -			10
Средний	12	90	3.06	11.08	70	-			16
Балканский этап									
Сердар	48	88	24.05	15.09	124	12.06	26.08	75	32
Берекет	34	86	15.05	22.09	130	10.06	30.08	81	31
Эртек	35	15	Не перекопан			Не перекопан			15
Средний*	39	87	20.05	19.09	127	11.06	28.08	78	32

* - среднее значение по станциям Сердар и Берекет

Продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха 28°С и выше и коэффициент неблагоприятности температуры летнего сезона для растений

Метеостанция	Даты перехода		Продолжительность периода, дней	Продолжительность летнего сезона, дней	Коэффициент неблагоприятности
	начало	конец			
Балканский вেলাят					
Этрек	14.07	7.08	24	87	0,28
Берекет	10.06	30.08	81	112	0,72
Сердар	12.06	26.08	75	109	0,69
Ахалский вেলাят					
Бахарлы	10.06	26.08	77	108	0,71
Ашхабад	14.06	20.08	67	106	0,63
Каахка	11.06	20.08	70	106	0,66
Теджен	12.06	18.08	67	105	0,64
Марыйский вেলাят					
Денгизхан	5.06	16.08	72	111	0,65
Мары	7.06	16.08	60	110	0,54
Байрамали	8.06	17.08	70	109	0,64
Тахтабазар	6.06	20.08	75	112	
Лебапский вেলাят					
Койтендаг	25.05	20.08	87	132	0,66
Атамурат	15.06	19.08	65	109	0,62
Бурдалык	14.06	11.08	58	97	0,60
Галкыныш	15.06	10.08	56	95	0,59
Туркменабат	20.06	7.08	48	90	0,53
Бирата	20.06	1.08	42	88	0,48
Дашогузский вেলাят					
Шасенем	25.06		42	79	0,53
Дашогуз	15.07		22	58	0,38
Акдепе	18.07		10	52	0,19
Куняургенч	не переходит		0	0	0,00

Только на Юго-Западе и в долине Амударьи суховеи средней силы повторяются в 60-93% лет. В хорошо увлажненных районах страны сильные суховеи повторяются в 20-30% лет, а в остальных районах - в 50-80% лет. Очень сильные суховеи повторяются на Юго-Востоке - в 67% лет, в районах орошаемой зоны - в 7-15% лет.

Самое большое число дней с суховеями за лето наблюдается на Юго-Востоке - 58, в оазисах Теджена и Мургаба 33-52, в долине Амударьи и предгорьях Копетдага - 15-25. В субтропической зоне Балканского велаята и в Дашогузском велаите самое меньшее количество дней с суховеями - 6-11.

В целях проведения оценки суховеистости различных районов Туркменистана в качестве показателей можно взять относительную степень суховеистости или процент суховеистых дней за период возможного их возникновения - май-сентябрь. Если принять степень суховеистости района Тахтабазара за 100%, то получим возможность дать оценку относительной степени суховеистости для других районов, выраженную в процентах от суховеистости Тахтабазара (табл. 4).

Возникающие большей частью уже в мае и исчезающие в сентябре суховеистые явления, до 30% и более могут снижать урожайность орошаемых культур. Они чаще всего повторяются в

Относительная степень суховейности различных районов Туркменистана

Районы метеостанций	Среднее число дней с суховеями	В % по отношению к Тахтабазару	В % к периоду май-сентябрь	Районы метеостанций	Среднее число дней с суховеями	В % по отношению к Тахтабазару	В % к периоду май-сентябрь
Тахтабазар	58	100	38	Берекет	25	43	16
Койтендаг	55	95	36	Атамурат	25	43	16
Теджен	52	90	34	Балкан	25	43	16
Серахс	44	78	29	Сердар	22	38	14
Ашхабад	33	57	22	Бекибент	15	26	10
Бахарлы	26	45	17	Бугдайлы	11	19	7
Иологань	26	45	17	Этрек	6	10	4

июле и августе, нанося ощутимый вред сельскохозяйственному производству (табл. 5).

Менее подверженными суховейным явлениям оказались районы Ашхабада и Эсенгулы, где сумма случаев, когда сочетаются ветры со скоростью 6 м/с и более с температурой 28°C и выше, за пять месяцев составляет 34-38, среднее положение занимают подавляющее большинство районов орошаемой зоны – 64-68 случаев. Только лишь территория этрапа Сердар подвержена наиболее частому повторению таких случаев.

Наибольший вред растениям приносят интенсивные суховеи, которые в Дашогузском и на севере Лебапского велаятов повторяются 1-2 раза за 10 лет, в Прикопетдагском и Мургабском оазисах вероятность увеличивается до 5-6 лет из десяти, в Тедженском оазисе и на территориях, прилегающих к южной окраине Центральных Каракумов, интенсивные суховеи наблюдаются в 8-9 годах из десяти. Критерии интенсивности суховеев приводятся в табл. 6.

Число дней с суховеями и их интенсивность

Таблица 5

Число случаев сочетаний температуры воздуха 28°C и выше и скорости ветра 6 м/с и более по месяцам

Метеостанция	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Сумма	max/min
Сердар:							
1) число случаев,	21	24	28	31	21	125	31/21
2) % от всех наблюдений	24	26	31	33	22		31/22
Эсенгулы							
1) число случаев,	4	7	11	9	7	38	11/4
2) % от всех наблюдений	5	11	20	19	15		11/5
Серахс							
1) число случаев,	10	20	24	23	9	86	24/9
2) % от всех наблюдений	13	25	32	31	12		32/12
Байрамали							
1) число случаев,	9	15	18	17	7	66	18/7
2) % от всех наблюдений	11	20	28	25	10		28/10
Серхетабат							
1) число случаев,	9	14	18	14	9	64	18/9
2) % от всех наблюдений	14	20	29	23	14		29/14
Туркменабат							
1) число случаев,	11	18	22	19	9	79	22/9
2) % от всех наблюдений	13	24	33	25	12		33/12
Ашхабад							
1) число случаев,	4	9	9	8	4	34	9/4
2) % от всех наблюдений	6	12	17	15	7		17/6

Интенсивность суховеев

Степень интенсивности суховеев	Дефицит влажности воздуха в 13 час., мб	
	при скорости ветра 6-10 м/с	при скорости ветра 11 м/с и более
Слабая	20-25	15-20
Средняя	26-30	21-25
Сильная	30 и более	26 и более

в значительной степени зависят от состояния деятельной поверхности, их число возрастает в районах, где мало растительности, в то же время суховеев меньше в орошаемой и лесистой зонах.

Для оценки интенсивности и продолжительности факторов, вызывающих суховеи, орошаемая территория страны разделена на три группы районов: 1) районы с непродолжительными суховеями; 2) средними и 3) районы с продолжительными суховеями (табл. 7).

К первой группе относятся районы Дашогузского и северной части Лебапского велаятов. Ко второй группе - районы предгорий Копетдага, оазисы Теджена, Мургаба и среднего течения

Амударьи, а к третьей группе - районы верхнего течения Амударьи и юго-восток страны. С помощью табл. 7 можно произвести оценку суховеистости посевных площадей конкретного этрапа и разработать соответствующие мероприятия по ослаблению их вредного влияния на сельскохозяйственные культуры.

Таким образом, на большей части территории Туркменистана суховеи и засуха – ежегодные и длительно существующие природные, неблагоприятные для сельскохозяйственных растений явления. Поэтому эти факторы должны быть учтены в сельском хозяйстве.

Таблица 7

Усредненная оценка суховеистости района исследований

Метеостанции по группам районов	Степень суховея	Число дней с суховеями	Число дней с отн. влажностью воздуха 30% и ниже	Число дней с температурой воздуха 28°C и выше	Число дней с дефицитом насыщения воздуха 20 мб и выше	Число дней с ветром 6 м/с и температурой воздуха 28°C и выше
1) Дашогуз, Бирата, Туркменабат, Махтумкули	Слабая Средняя Сильная	10-20 8-10 0-10	80-90	10-20	60-80	10-20
2) Байрамали, Теджен, Каахка, Ашхабад, Бахарлы, Сердар	Слабая Средняя Сильная	21-30 15-18 11-15	91-100	60-81	81-110	30-90
3) Койтендаг, Атамурат, Тахтабазар	Слабая Средняя Сильная	31-40 20-25 16-20	101-120	65-90	111-140	91-130

Туркменский госуниверситет им. Махтумкули,
Научно-технический центр «Климат» НК
Туркменистана по гидрометеорологии,
Национальный институт пустынь, растительного и
животного мира Министерства охраны
природы Туркменистана

Дата поступления
26 ноября 2007 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабушкин Л.Н. О степени суховеистости различных районов республик Средней Азии // Изв.АН УзССР, 1948, № 3.
2. Бабушкин Л.Н. Агроклиматическое районирование хлопковой зоны Средней Азии. - Л.: Гидрометеиздат, 1960.
3. Волосюк З.И., Гардер В.Г., Кошенко А.М. Погода и борьба за высокий урожай хлопчатника Туркмении. - Ашхабад, 1961.
4. Нурбердиев М., Нурмурадова Х., Рангавар А., Хасани Н.

Климатическая засуха и урожайность пастбищ равнинного Туркменистана // Пробл. осв. пустынь, 1997, № 2.

5. Орловский Н.С. Агроклиматические

условия произрастания хлопчатника в зоне Каракумского канала имени В.И. Ленина. – Ашхабад: Ылым, 1975.

Т.А. БАБАЕВА

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОСМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Сельское хозяйство является одной из ключевых областей экономики Туркменистана. О дальнейшем наращивании сельскохозяйственного производства четко обозначено в Национальной Программе «Стратегия экономического, политического и культурного развития Туркменистана на период до 2020 года», где предусмотрено максимальное удовлетворение потребностей населения в продуктах сельского хозяйства. Увеличение сельскохозяйственной продукции прежде всего возможно путем улучшения мелиоративного состояния земель, рационального использования различных удобрений и ядохимикатов.

Исторические решения XX-го заседания Халк Маслахаты направлены на коренное изменение положения дел в аграрной отрасли и вывод ее на качественно новый уровень. Они требуют в возможно ближайшей перспективе кардинально повысить урожайность каждого орошаемого гектара, емкость пастбищных угодий, увеличить поголовье сельскохозяйственных животных на основе широкого внедрения в сельскохозяйственное производство современных высокоэффективных технологий, лучших достижений отечественной и мировой науки и техники, в сборе и обобщении информации. Для выполнения этих задач важную роль будет играть развитие системы мониторинга земельных угодий с широким использованием дистанционных методов, что в свою очередь даст возможность исключить любые ошибочные прогнозы объемов нового урожая.

В настоящее время для своевременного обеспечения земледельцев необходимой информацией о качестве почвы, ее агрохимическом составе, тепловлагообеспеченности и других свойствах обрабатываемых земель в ряде стран широко применяются космические информационные технологии - такие, как дистанционное зондирование, спутниковая навигация и др. Широкий спектр передачи информации о состоянии ландшафтов дает Интернет. Информационно-телекоммуникационные технологии постепенно внедряются в практику сельского хозяйства нашей страны.

Космическая информация позволяет свое-

временно выявить участки полей, нуждающихся в дополнительном внесении удобрений. Машины-разбрасыватели, снабженные средствами спутниковой навигации (GPS), могут с абсолютной точностью распределять удобрения в требуемом количестве и в определенных местах поля, что поможет земледельцам избежать потерь и максимально увеличить прибыль.

Состояние обширных сельскохозяйственных угодий трудно контролировать из-за недостатка тематических карт, неразвитой сети пунктов оперативного мониторинга, наземных станций (в том числе и метеорологических), отсутствия авиационной поддержки. Кроме того, под влиянием динамичных природных явлений постоянно меняются границы посевных площадей, агрохимический состав почв и условия вегетации различных сельскохозяйственных культур. Все это препятствует получению объективной, оперативной информации, необходимой для правильной оценки текущей ситуации и ее прогнозирования. С этой точки зрения использование космической информации в сельском хозяйстве по данным спутникового зондирования является наиболее перспективным направлением.

В применении космических методов в сельском хозяйстве выделено несколько направлений: определение состава и состояния сельскохозяйственных культур, оценка биомассы, прогноз урожайности и разработка для этого автоматизированных сельскохозяйственных информационных систем; изучение и оценка пастбищных ресурсов; инвентаризация и картографирование земельных угодий, изучение динамики сельскохозяйственного использования земель; контроль за проведением агротехнических мероприятий; изучение систем земледелия, типов организации территории сельскохозяйственных ландшафтов.

Непрерывность космических съемок позволяет систематически наблюдать за динамикой развития сельскохозяйственных культур и прогнозировать их урожайность. Например, зная как меняется спектральная яркость растительности в течение вегетационного периода, можно судить о состоянии сельскохозяйственных культур. По различию в цвете здоровых и погибших растений на основе учета степени покрытости травостоем

и его равномерности оценивается состояние озимых и яровых культур до уборки урожая.

Практически вся информация в сельском хозяйстве имеет пространственную привязку, поэтому географические информационные системы (ГИС) являются наиболее эффективным средством сбора и обработки информации в отрасли. Они содержат надежные средства пространственного анализа, играющие ключевую роль в принятии обоснованных решений.

Такие системы, включающие в себя методы дистанционного зондирования, широко используются во многих странах мира. Космическая информация не только дает возможность улучшать качество сельскохозяйственной статистики, повышать ее точность, однородность и объективность, но и позволяет существенно совершенствовать методы оперативного контроля за состоянием посевов и прогнозировать урожай.

Недавние технологические достижения в ГИС и компьютерном моделировании начинают играть основополагающую роль в управлении сельским хозяйством. Используя данные космической съемки, такие важные сельскохозяйственные факторы как: состояние и плотность посевов, влажность почвы, могут быть проверены на месте.

За рубежом аналогичные проблемы успешно решаются благодаря применению данных космической съемки, а также широкому использованию GPS при мониторинге посевов и сборе урожая, для изучения состояния растительного покрова и прогноза продуктивности выращиваемых культур. В нашей стране использование данных спутникового зондирования в сельском хозяйстве представляет собой быстро развивающееся и перспективное направление. Материалы космической съемки могут помочь как для решения комплексных задач управления сельскохозяйственными территориями, так и в узкоспециализированных направлениях.

Важно отметить, что чем больше территория государства, тем больший экономический эффект имеет применение дистанционных методов. Использование современных методов геоинформационных технологий в сельском хозяйстве позволит: определять точные размеры пахотных земель в зонах интенсивного и рискованного земледелия, в том числе площади земель, используемых под озимые и яровые посевы; оценивать динамику сокращения площадей сельскохозяйственных земель и вывода их из разряда сельскохозяйственных земель; продуктивность пахотных земель; выявлять негативные почвенные процессы такие, как изменение механического и химического состава, засоление, снижение содержания гумуса, развитие процессов опустынивания; обнаруживать признаки поражения культур и ареалов распространения вредителей.

Преимущество применения космической информации заключается еще и в том, что она в отличие от наземной, позволяет оперативно составлять большое количество тематических карт

сельскохозяйственного назначения.

Многочисленные источники данных (цифровые карты урожайности, данные со спутников, карты почв и нитратов, возделывания земель и севооборотов) объединяются в ГИС и обрабатываются для получения карты истинного состояния посевов на текущий момент. Оперативные карты состояния посевов служат основой для системы поддержки решений. Пользователь-эксперт работает с ней в интерактивном режиме, чтобы получить результаты обследования в ценовом выражении с добавлением информации о прибылях и убытках.

Картографирование земельных угодий возможно по черно-белым космическим снимкам достаточно высокого разрешения (порядка первых десятков метров), а для распознавания состояния сельскохозяйственных культур предпочтительно использовать многозональные. Для оценки состояния посевов и влажности почвы необходимы космические снимки в микроволновом диапазоне.

Определение состава сельскохозяйственных культур осуществляется по материалам многозональных снимков или повторных снимков в течение сезона вегетации. Состояние зерновых культур (озимая пшеница) выявляется с очень высокой точностью. Оценка состояния посевов по снимкам в тепловом диапазоне и радиолокационным снимкам позволяет судить о степени изреженности посевов, недостатке водоснабжения растений. По оптической плотности изображения определяется проективное покрытие почвы растительностью.

Для характеристики биомассы растительного покрова используют вегетационный индекс, который получают на основе анализа тепловых снимков. Связь содержания сухого вещества в зернах со значением вегетационного индекса используется для прогнозирования времени уборки.

Космическая информация используется для изучения пастбищных земель и их инвентаризации, оценки биомассы кормовой растительности. Дистанционные методы исследования позволяют оперативно составлять карты пастбищ на разные календарные сроки, увеличивая их информативность при одновременном сокращении полевых работ и сроков их проведения. В настоящее время разработана методика оценки состояния пастбищ по снимкам с метеорологических спутников, используемым для определения оптимальных маршрутов перемещения скота.

Сезонная изменчивость – одно из основных свойств сельскохозяйственных земель. Поэтому выбор времени съемки - неперемutable условие получения достоверной информации. Для составления карт типов пастбищ съемку необходимо проводить весной и летом. Для сравнительной оценки снимков, полученных в эти сроки, выделяются два основных типа пастбищной растительности – эфемеры и эфемероиды весенне-раннелетней вегетации и галоксерофильные полукустарники, кустарники и кустарнички поздне-

летней вегетации.

Оперативные карты земельных угодий, составленные по космическим материалам качественно значительно превосходят аналогичные крупномасштабные карты, составленные наземными методами, причем на вполне выгодной экономической основе. Снимки со спутников обеспечивают составление карт сельскохозяйственных угодий, земельно-кадастровых карт, фотопланов землепользования в масштабах вплоть до 1:50 000 и 1:25 000. Возможность периодического повторения космических съемок позволяет решить вопрос о регулярном обновлении карт земельных угодий, что крайне важно в связи с их быстрым устареванием.

Космические снимки используются также для пополнения сельскохозяйственной статистики и ее регулярного обновления. Сведения о земельных угодиях, их площадях, типах сельскохозяйственных культур и площадях, занятых под ними, можно получать непосредственно при их компьютерной обработке и без составления традиционных карт.

Выразительный рисунок сельскохозяйственных угодий делает снимки хорошей основой для сельскохозяйственного районирования территории, которое обычно выполнялось с использованием материалов сельскохозяйственной статистики и получило теперь возможность точной территориальной привязки статистического материала.

Таким образом, космическая информация не ограничивается оперативными сведениями о состоянии посевов сельскохозяйственных культур, а включает широкий круг вопросов таких, как формы территориальной организации сельского хозяйства, применяемые системы земледелия, производственная направленность хозяйств, что дает возможность проводить многосторонний анализ особенностей сельскохозяйственного производства на обширных территориях.

В целях широкого и оперативного использования космической информации в сельском хо-

зяйстве целесообразно:

- использование данных космической съемки для контроля и прогнозирования в сфере сельского хозяйства в рамках государственной программы «Туркменистан - космос»;
- создание отдела дистанционных исследований на базе Национального института пустынь, растительного и животного мира (НИПРЖМ) Министерства охраны природы Туркменистана, в котором накоплен многолетний опыт в этом направлении;
- создание сети подспутниковых полигонов на базе отдельных хозяйств, где необходимо организовать не только систематизированный сбор синхронной наземной информации об агротехнических мероприятиях и биометрических параметрах посевов сельскохозяйственных культур, но также организовать обучение местных специалистов методам проведения спектрметрических измерений;
- создание централизованных банков данных и ГИС, являющихся наиболее эффективным средством сбора и обработки информации в аграрной отрасли;
- на базе картографического предприятия Министерства обороны Туркменистана совместно с НИПРЖМ наладить подготовку и выпуск тематических сельскохозяйственных карт, как для учебных, так и практических целей;
- открытие кафедры дистанционных методов на базе естественно-географического факультета Туркменского государственного университета им. Махтумкули для подготовки кадров по специальности «Дистанционное зондирование»;
- ввести в учебный план Туркменского сельскохозяйственного университета им. С.А.Ниязова специальный предмет «Дистанционные методы в сельском хозяйстве»;
- привлечение различных международных организаций к содействию в развитии систем спутникового контроля в области сельского хозяйства.

Туркменский государственный университет
им. Махтумкули

Дата поступления
25 февраля 2007 г.

Р.Т. ХОДЖАМУРАТОВА, Э.И. ЧЕМБАРISOV, А.Р. РЕЙМОВ

КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНЫЕ ВОДЫ КАРАКАЛПАКСТАНА

Республика Каракалпакстан расположена в современной дельте Амударьи и является самым конечным водопользователем реки – единственным источником орошения сельскохозяйственных культур. Вся орошаемая территория

региона характеризуется крайне слабой дренированностью и требует наличия достаточной коллекторно-дренажной системы. Начиная с 1960-х годов, с развитием сельскохозяйственного производства в низовьях Амударьи, здесь строилась и

развивалась коллекторно-дренажная сеть (КДС). На сегодняшний день находятся в эксплуатации такие крупные коллектора как КС-1, КС-3, КС-4, ККС-ГЛК, Устюртский в северной зоне Каракалпакстана, Берунийский и Аязкалинский в южной зоне. Несмотря на имеющиеся публикации, гидрологическая роль коллекторно-дренажных вод (КДВ) Каракалпакстана в условиях дефицита водных ресурсов 1960-2006 гг. слабо изучена.

Цель проведенных исследований - оценка и выявление гидрологической роли КДВ региона за последние пятьдесят лет и разработка конкретных предложений по их максимальному использованию.

В задачи исследований входило:

- анализ существующих публикаций по различным характеристикам КДВ Каракалпакстана за 1960-2006 гг.;
- выявление гидрологической роли КДВ при решении водохозяйственных проблем региона в разные периоды: а) 1960-1990 гг. и б) 1991-2006 гг.;
- научное обоснование современных путей рационального использования КДВ республики в народном хозяйстве на основании данных, полученных в итоге опытных работ, проведенных по орошению различных кормовых и технических культур, созданию рыбохозяйственных прудов и др.

При обработке многолетних полевых и фондовых материалов были использованы гидрологические, гидрохимические и статистические методы расчетов и обработки, включая составление водных и водно-солевых балансов как по отдельным системам коллекторов, так и в целом по орошаемой зоне.

Краткая характеристика КДВ в период 1960-1990 гг. Строительство дренажной сети здесь было начато в 1954 г. на оросительной системе Пахтаарта в Турткульском районе с прокладки ряда межхозяйственных коллекторов. За 1954-1958 гг. были построены коллектора К-4, К-5, К-5-1, а в Бирунийском районе реконструированы под коллектора старые каналы Зейкеш и Зейсалма. Общая длина коллекторов, построенных за указанный период, составила 110 км [1].

В 1957-1960 гг. Институтом «Узгипроводхоз» была разработана общая схема развития орошения в республике, предусматривавшая не только развитие хлопководства, но и строительство ряда крупных рисосеющих совхозов в северной зоне.

В 1962 г. было начато строительство коллекторов для отвода грунтовых и сбросных вод с полей строящихся рисосеющих совхозов. При этом в первую очередь были построены магистральные коллектора КС-1 в Чимбайском районе и Главный Левобережный в Кунградском районе.

Начатое в 1966 г. плановое мелиоративное строительство стало возрастать из года в год. При этом коллекторная сеть прокладывалась как на существующих, так и вновь осваиваемых оро-

шаемых землях, нуждающихся в мелиоративном улучшении.

За период с 1966 по 1973 гг. здесь были построены и введены в эксплуатацию межхозяйственные коллектора общей длиной 1138 км, а также внутрихозяйственные коллектора и дрены в хлопковой зоне протяженностью 3659 км.

В числе межхозяйственных коллекторов были построены крупные межрайонные магистрали северной зоны: КС-1 (протяженность 128 км), КС-3 (105) и КС-4 (95 км), располагающиеся на правом берегу Амударьи.

На левом берегу Амударьи был построен Главный Левобережный коллектор (ГЛК) протяженностью 86 км, отводящий дренажные воды в озеро Судочье. Общая орошаемая площадь, обслуживаемая этими межхозяйственными коллекторами, составляла 144 тыс.га. С 1953 по 1976 гг. общая орошаемая площадь увеличилась со 169 до 261 тыс.га.

Минерализация и расходы воды в коллекторах определялись Амударьинским дельтовым управлением оросительных систем (АДУОС) с 1968 г. (табл. 1).

К концу 1980-х годов объем отводимых КДВ с орошаемой территории увеличился до 1500-2000 млн.м³, при этом их средняя минерализация несколько уменьшилась - с 5,2-4,3 до 3,0-2,6 г/л [3].

Разность между поступлением и выносом солей с орошаемой территории свидетельствовала о развитии процессов засоления и рассоления.

Коллекторно-дренажный сток в этот период отводился в основном в пустынные понижения и исследования по использованию его в народном хозяйстве, а также по изучению гидрологического и гидрохимического режимов практически не проводились.

Характеристика КДВ в период 1991-2004 гг. Как известно, наличие КДС на орошаемой территории и ее правильная эксплуатация является одним из факторов улучшения мелиоративного состояния поливных угодий и защиты от подтопления и заболачивания.

Согласно официальным данным на 1 января 2004 г., на территории республики функционировало 19865,8 км КДС, из них 3444,6 км было представлено магистральными и межхозяйственными коллекторами, а 16421,2 км – внутрихозяйственными.

Магистральные и межхозяйственные коллектора до образования Министерства сельского и водного хозяйства находились на балансе ПО «Каракалпакводхоз», в настоящее время на балансе Каракалпакской гидромелиоративной экспедиции.

Удельная протяженность КДС в среднем по республике составляет 39,72 п.м/га, а внутрихозяйственных коллекторов – 32,84 п.м/га.

Своевременная очистка и правильная эксплуатация коллекторов улучшает их работоспособность и способствует снижению до оптимального уровня залегания грунтовых вод, а также

Солевой баланс орошаемых земель Каракалпакстана в 1968-1977 гг.

Год	Водоподача, млн. м ³	Отвод дренажно- сбросных вод, млн.м ³	Поступление солей с оросительной водой, тыс.т	Вынос солей коллекторами, тыс.т	Разность между поступлением и выносом солей, тыс.т
1968	6090,2	642,2	2887,0	2397,0	+490,0
1969	5466,9	452,1	3276,5	1120,9	+2155,6
1970	5918,9	791,2	3342,5	2678,0	+1664,5
1971	6401,9	688,2	4286,3	2942,0	+1344,3
1972	7045,5	793,9	5991,0	2223,0	+3768,0
1973	7542,2	1058,9	5994,3	2075,0	+3919,3
1974	6623,4	823,9	4886,5	2117,9	+2768,6
1975	8056,6	1050,4	5643,8	3973,9	+1669,9
1976	8291,3	1520,8	10076,0	6396,0	+3680,0
1977		1247,7	7740,3	4117,4	+3622,9

создает благоприятные условия для выращивания сельскохозяйственных культур.

Сведения о солевом балансе орошаемой территории Каракалпакстана за 1997-2003 гг. приведены в табл. 2.

Из таблицы видно, что в зависимости от водности года величина суммарного водозабора за последнее десятилетие изменялась от 2,17 до 8,10 км³; средняя величина минерализации оросительных вод колебалась в пределах 1,01-1,40 г/л; поступление солей с оросительной водой составило 3,04-9,19 млн.т.

Сток дренажно-сбросных вод изменялся в пределах 0,59-2,8 км³; средняя величина минерализации КДВ колебалась от 3,05 до 4,31 г/л; вынос солей коллекторно-дренажными водами составил 2,47-9,76 млн.т; при этом если в 1997-2000 гг. наблюдался отрицательный солевой баланс орошаемой территории, то в последние годы отмечается положительный солевой баланс, то есть поступление солей превышает их вынос.

В последние годы в результате дефицита оросительной воды для полива сельскохозяйственных культур создается очень напряженная обстановка в условиях северной зоны Каракалпакстана.

Для нормального развития сельскохозяйственных культур необходимы безвредные по содержанию химические вещества и усваивающие их микроорганизмы, биологически полноценные по составу макро- и микроэлементы. Качество оросительной воды – важнейший показатель стабильности агроэкосистемы - влияет на плодородие почвы, нормы водопотребления, урожайность и качество получаемой сельскохозяйственной продукции.

Острый водный дефицит ощущает вся орошаемая зона дельтовой части Амударьи. Отсутствие воды до и в период вегетации приводит к невыполнению плана посева сельскохозяйственных культур (в том числе кормовых и овощебахчевых) и значительно снижает их урожайность.

Таблица 2

Солевой баланс орошаемых земель Каракалпакстана в 1997-2003 гг.

Год	Суммарный водозабор, г/л	Минерализация оросительной воды, г/л	Поступление солей с оросительной водой, тыс.т	Сток дренажно- сбросных вод, млн.м ³	Минерализация КДВ, г/л	Вынос солей коллекторами, тыс.т	Разность между поступлением и выносом солей, тыс.т
1997	5891,78	1,26	7423,45	1755,9	4,20	7794,62	-371,17
1998	8104,1	1,13	9190,1	2813,6	3,33	9380,2	-190,16
1999	7800,8	1,12	8697,0	2737,0	3,57	9762,05	-1065,06
2000	3594,7	1,26	4547,3	1572,2	4,31	6779,32	-2232,03
2001	2173,1	1,40	3040,2	589,9	4,19	2472,86	+639,18
2002	5812,1	1,01	5887,7	1201,5	3,12	3751,08	+2136,6
2003	8029,9	1,10	8808,8	2249,5	3,05	6849,73	+1959,06

Как было отмечено выше, в Каракалпакстане имеется широкая КДС, сток которой можно считать дополнительным источником воды. Суммарный объем коллекторных вод в отдельные годы доходит до 2,7-2,8 км³.

Поэтому сотрудники Каракалпакского филиала НПХЦ «Экология водного хозяйства» совместно со специалистами Нукусского государственного педагогического института провели многолетние научно-исследовательские работы по использованию минерализованных вод для выращивания кормовых и овощебахчевых культур [2] и пришли к следующим выводам:

- при поливе КДВ минерализацией 2-3 г/л в течение трех лет наблюдается незначительное соленакопление в почве и оно практически не оказывает отрицательного влияния на рост, развитие и урожайность кормовых и овощебахчевых культур;

- через каждые три года следует прекращать использование КДВ на орошение на одном участке и в течение последующих 4-6 лет нужно использовать для орошения пресные воды;

- в пределах орошаемой зоны республики ежегодно формируется 1,5-2,8 км³ КДВ, средняя величина минерализации которых изменяется в пределах 3,05-4,20 г/л;

- в условиях острого дефицита оросительной воды минерализованные КДВ следует считать дополнительным источником водных ресурсов региона и с соблюдением некоторых условий их можно использовать для орошения кормовых и овощебахчевых культур;

- в перспективе следует подробно изучить гидрологический и гидрохимический режимы КДВ республики по отдельным системам коллекторов с целью их более рационального использования.

Каракалпакский государственный университет им. Бердаха,
Институт водных проблем АН РУз

Дата поступления
20 августа 2007 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Джаманкараев С. Особенности эксплуатации дельтовых ирригационных систем Амударьи. - Нукус: Каракалпакстан, 1975.
2. Косназаров К.А., Сейпуллаев К.С., Даулетмуратова З.Х. и др. Методическое руководство по использованию минерализованных вод для выращивания кормовых и овощебахчевых культур в условиях Каракалпакии. - Нукус: Журналист, 1992.
3. Чембарисов Э.И. Гидрохимия орошаемых территорий (на примере бассейна Аральского моря). - Ташкент: Фан, 1988.

В.М.СТАРОДУБЦЕВ, С.Р.ТРУСКАВЕЦКИЙ

ДЕГРАДАЦИЯ ПОЧВ В ДЕЛЬТАХ РЕК

Дегградация почв в дельтах рек аридных, субаридных и субгумидных регионов все больше становится серьезной экологической проблемой.

Степень дегградации почв и ее характер в дельтах определяется в большой мере интенсивностью регулирования речного стока, климатическими факторами и геоморфологическими особенностями дельт. В статье на основе многолетних исследований и использования космических снимков попытаемся типизировать изменения почвенного покрова в дельтах. Характер регулирования стока рек (сезонное или многолетнее) и его интенсивность определяют сокращение притока воды в дельты, ослабление паводковых затоплений гидроморфных почв, снижение уровня грунтовых вод, повышение минерализации речных вод, сокращение притока взвешенных наносов. Так, в реках Сырдарья, Чу, Амударья, Колорадо, Хуанхэ, Евфрат приток воды в дельты уменьшался в конце прошлого – начале текущего столетия на 70-100%, то есть периодически

они пересыхали в нижнем течении, а минерализация воды в этих реках за тот же период возрастала в 2-4 раза. Это приводило к коренному изменению водного и солевого режимов почв дельт и их быстрой дегградации. В целом в условиях засушливого климата в почвах дельт происходят процессы дегградации. При умеренном климате преобладают процессы остепнения лугово-болотных и болотных почв, а в условиях холодного и влажного климата доминируют процессы дегградации болотных и торфяных почв [8].

В зависимости от геоморфологических условий катастрофические дегградационные процессы происходят, прежде всего, в континентальных дельтах, когда реки не впадают в водоемы, например, р. Чу (в конце прошлого столетия) в Казахстане, Окаванго – в Африке и др. Мощные дегградационные процессы происходят в дельтах рек, которые впадают в озера и внутренние моря, например, реки: Или, Сырдарья и Амударья – в Центральной Азии. Менее сильная, но очень раз-

нообразная деградация почв и ландшафтов происходит в дельтах рек, которые впадают в моря и океаны.

Характер водообмена рек и морей определяет интенсивность процессов засоления почв из-за сокращения притока в дельты пресных речных вод и «вторжения» соленых морских. Наименее опасны эти процессы в дельтах рек, сформированных в лиманах (Днепр, Днестр, Буг и прочие). Более мощное засоление морскими водами происходит в дельтах рек, которые впадают в морские заливы - Шатт-Эль-Араб (Евфрат и Тигр), Колорадо и др. Мощно эти процессы проявляются в дельтах на побережье океанов и морей. Наиболее опасное засоление почв морскими водами происходит в районах тектонического опускания, как это имеет место в дельте Ганга.

Существенно влияет на процессы деградации почв и сокращение твердого стока зарегулированных рек. Прежде всего, это приводит к интенсивным процессам размывания морского (или океанического) побережья и уничтожению части почвенного покрова дельт рек (например, Миссисипи, Хуанхэ, Нила и многих других). А в самих дельтах это приводит к концентрации стока в одном или нескольких основных руслах и уменьшению площадей гидроморфных почв (дельта р. Или и др.) [4, 7].

Противоречивые процессы – подтопление и в то же время засоление почв – происходят в дельтах рек, в которые «переброшен» сток из других речных бассейнов. Такие процессы имеют место в дельтах Теджена и Мургаба (Туркменистан), в которые поступает вода из Амударьи по Каракумскому каналу для орошения.

Крайне важно подчеркнуть, что возможности анализа процессов опустынивания почв в дельтах зарегулированных рек неизмеримо воз-

росли с появлением свободного доступа специалистов к космическим снимкам, в первую очередь к материалам НАСА, появляющимся в Интернете. Снимки различных лет и разных спутников позволяют оценивать как ситуацию в целом в речных бассейнах (например, бассейн р. Или, рис.1), так и в их отдельных частях, в первую очередь – в дельтах. В этой ситуации принципиально важное значение приобретает применение новых (машинных) технологий анализа космических снимков, а также использование огромного опыта наземных исследований процессов опустынивания, накопленного в предыдущие годы, и позволяющего глубоко понимать сущность деградационных процессов в дельтах [5, 6]. Именно визуальное картирование космических снимков позволило нам оценить общие черты процессов опустынивания в дельтах ряда рек [8]. В то же время компьютерные технологии открывают возможности количественного анализа процессов, их формализации и прогнозирования. Оптимальное совместное использование этих двух методов мы и ставим своей задачей в перспективе.

В данной статье мы попытаемся на конкретном примере показать, в какой мере фактическое состояние ландшафтов, в том числе почвенного покрова, зафиксированное космическим снимком в июне 2002 г. (NASA/GSFC/MODIS), соответствует прогнозам, разработанным на основе длительных наземных исследований почвоведов [5, 7] и геоботаников [1-3] в дельте р.Или до зарегулирования ее стока и после него. При этом для анализа состояния почвенного покрова на космическом снимке мы принимали во внимание теснейшую связь между растительностью и почвами, а также согласованные сроки их изменений при зарегулировании стока реки Капчагайским водохранилищем и развитием ирригации [1-3].

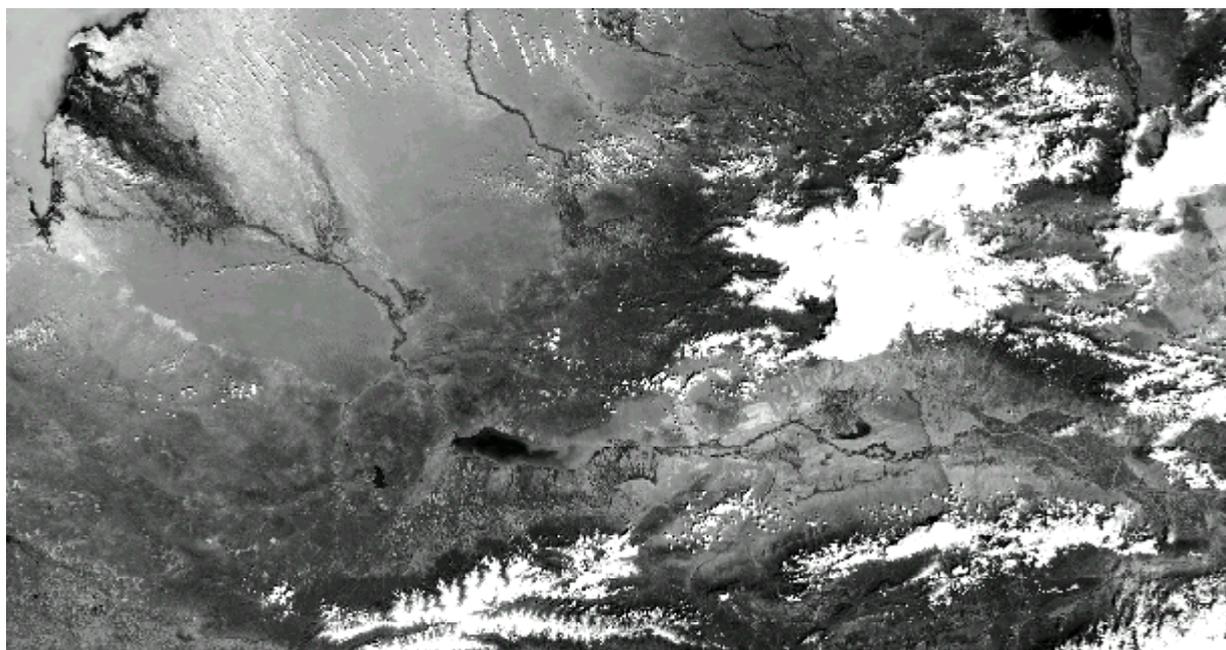


Рис. 1. Бассейн р. Или, июнь 2002 г. (космический снимок NASA/GSFC/MODIS).

Материалы дистанционного зондирования подтвердили общие закономерности динамики ландшафтов (в том числе – почв) в дельте р.Или, несмотря на существенные изменения характера использования водных и земельных ресурсов в постсоветское время.

Как и предусматривалось прогнозами, лишь в системе дельтовых протоков Кугалы – Ир сохранились крупным массивом (рис.2, контур 1) болотные и лугово-болотные почвы, местами засоленные, в устьевой части – в комплексе с солончаками. Болотно-луговые, аллювиально-луговые и тугайные почвы в комплексе с их обсыхающими и деградирующими вариантами и солончаками сосредоточены в основном в головной части дельты (контур 2). Сложный комплекс преимущественно засоленных аллювиально-луговых, тугайных и болотно-луговых почв вместе с их обсыхающими и опустынивающимися вариантами и солончаками распространен вдоль русл Или, Топар и Жидели (контур 3 и 3а). Очень пестрый почвенный покров сформировался в рай-

оне русла Арыстан (контур 4), где болотные и лугово-болотные почвы чередуются с их деградирующими вариантами, солончаками, такыровидными почвами и песками. В наибольшей степени подверглись деградации территории в междуречье Топар – Или (контур 5) и на правом крыле дельты (контур 5а). Здесь такыровидные пустынные почвы и солончаки сочетаются с песками и пятнами аллювиально-луговых и тугайных (часто – деградированных) почв. Локально и четко на побережье озера Балхаш выделяются болотные и лугово-болотные почвы в комплексе с солончаками (контур 6а, 6б и 6в). Совершенно пустынный вид имеет на снимке древняя дельта р. Или (контур 7), где такыровидные засоленные почвы встречаются в комплексе с солончаками и участками песков. При этом солончаки вблизи побережья Балхаша залегают практически сплошной полосой. И лишь в головной части древней дельты еще сохранились аллювиально-луговые и тугайные почвы.

Дальнейшее исследование спектральной яр-

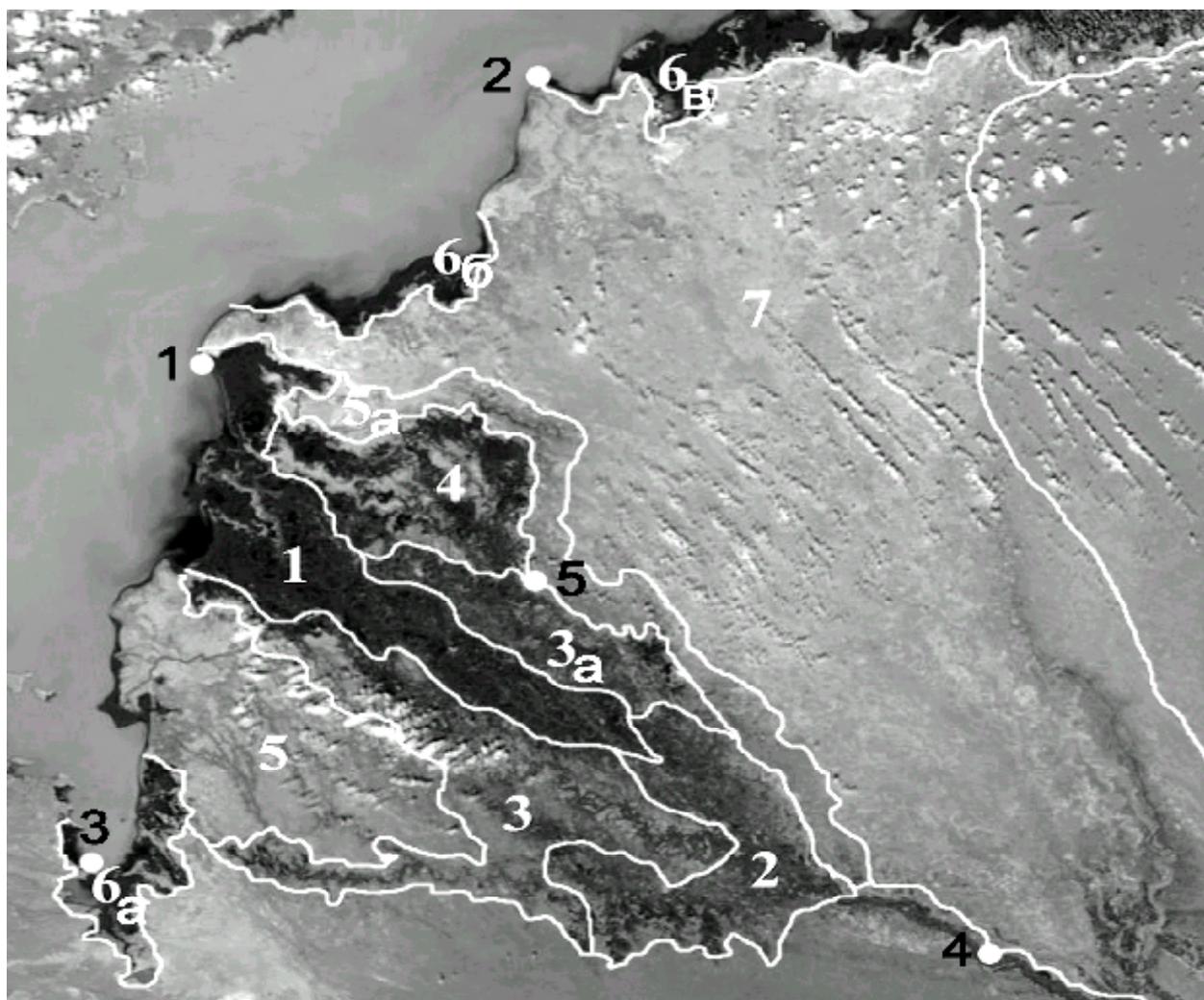


Рис. 2. Дешифрирование почвенного покрова дельты р. Или.

Условные обозначения: цифры 1-5 черного цвета – пункты геокорректировки космического снимка; цифры 1-7 белого цвета – номера почвенных выделов (содержание почвенных комплексов перечислено в тексте).

кости космических снимков этой дельты при помощи программы TNT Lite позволит нам рассчитать почвенные комплексы выделенных контуров на отдельные составляющие и выполнить количественное сопоставление площадей почв по состоянию на 2002 г. с ранее опубликованными прогнозами.

Таким образом, использование материалов дистанционного зондирования позволяет реально оценивать достоверность ранее выполненных прогнозов и служить надежным средством мониторинга процессов опустынивания в дельтах рек.

Национальный аграрный университет Украины,
Национальный научный центр «Институт
почвоведения и агрохимии им. А.Н.Соколовского»,
Украина

Дата поступления
27 июня 2007 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Динамика пойменной растительности рек Чу и Или. - Алма-Ата: Наука КазССР, 1985.
2. Плисак Р.П. Изменения растительности дельты реки Или при зарегулировании стока. - Алма-Ата: Наука, 1981.
3. Плисак Р.П., Огарь Н.П., Султанова Б.М. Продуктивность и структура лугов пустынной зоны. - Алма-Ата: Наука КазССР, 1989.
4. Современное экологическое состояние бассейна озера Балхаш. - Алматы: Каганат, 2002.
5. Стародубцев В.М., Некрасова Т.Ф. Изменения природной среды в бассейне р. Или в связи с водохозяйственным строительством // Пробл. осв. пустынь, 1983, № 1.
6. Стародубцев В.М., Некрасова Т.Ф., Попов Ю.М. Изменения мелиоративных условий головной части дельты р. Или при зарегулировании речного стока // Водные ресурсы, 1983, № 5.
7. Стародубцев В.М., Бурлибаев М.Ж., Попов Ю.М. Деградация почвенного покрова дельты р.Или // Пробл. осв. пустынь, 2003, № 4.
8. Starodubtsev V.M., Popov Yu.M., Berezovska K.I. Degradation of soils in the deltas as a result of river flow regulation // Proceedings of Intern. Conf. "U.U.Uspanov's Contribution at Soil Science Development in Kazakhstan". - Almaty, 2006.

Д. БАЙРАМОВ

ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕПЛИЦЫ ДЛЯ ДВУХКОМПОНЕНТНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

На основании анализа работы теплицы с замкнутым водным циклом (ТЗВЦ) для однокомпонентной экологической системы (ОЭС) на учебно-производственном полигоне Туркменского политехнического института в 1990 г. нами создан натуральный образец ТЗВЦ для двухкомпонентной экологической системы (ДЭС), отличающийся от предыдущих образцов (рис. 1) [3].

Теплица нового образца представляет собой монолитный блок (1) из металлической конструкции. Водная среда для рыб, то есть бассейн объемом 50,4 м³, занимает нижнюю часть моноблока (2), который погружен в грунт и залит пресной или минерализованной водой. Эта часть находится в земле, для чего вырыта яма, объем которой чуть больше объема бассейна. Дно ямы уплотнено бетоном слоем 20 см, поверхность которого гидроизолирована битумом. На битум установлен бассейн моноблока. Все четыре сторо-

ны его гидроизолированы и уплотнены с внешней стороны грунтом (3).

Почвенная часть для растений состоит из двух корыт (4) и (5), между которыми оставлен просвет (6) шириной около 0,5 м для прохода в теплицу обслуживающего персонала. Корыта заполнены насыпным грунтом, то есть барханым песком, и имеют площадь северного отсека 14,4 м², южного - 11,6 м². Их объем, соответственно, равен 8,64 м³ и 6,96 м³. Под почвой на дне корыт расположены трубы для подпочвенного полива (7). Они также предназначены для выноса поливной воды из корыт в том случае, если в качестве поливной используется минерализованная вода. По краям корыт приварен уголок (8), позволяющий собирать оседающий на внутреннюю поверхность стекол конденсат, а также выпадающие на наружную поверхность стекол осадки. Такой же уголок (9) размером 40x75 мм прива-

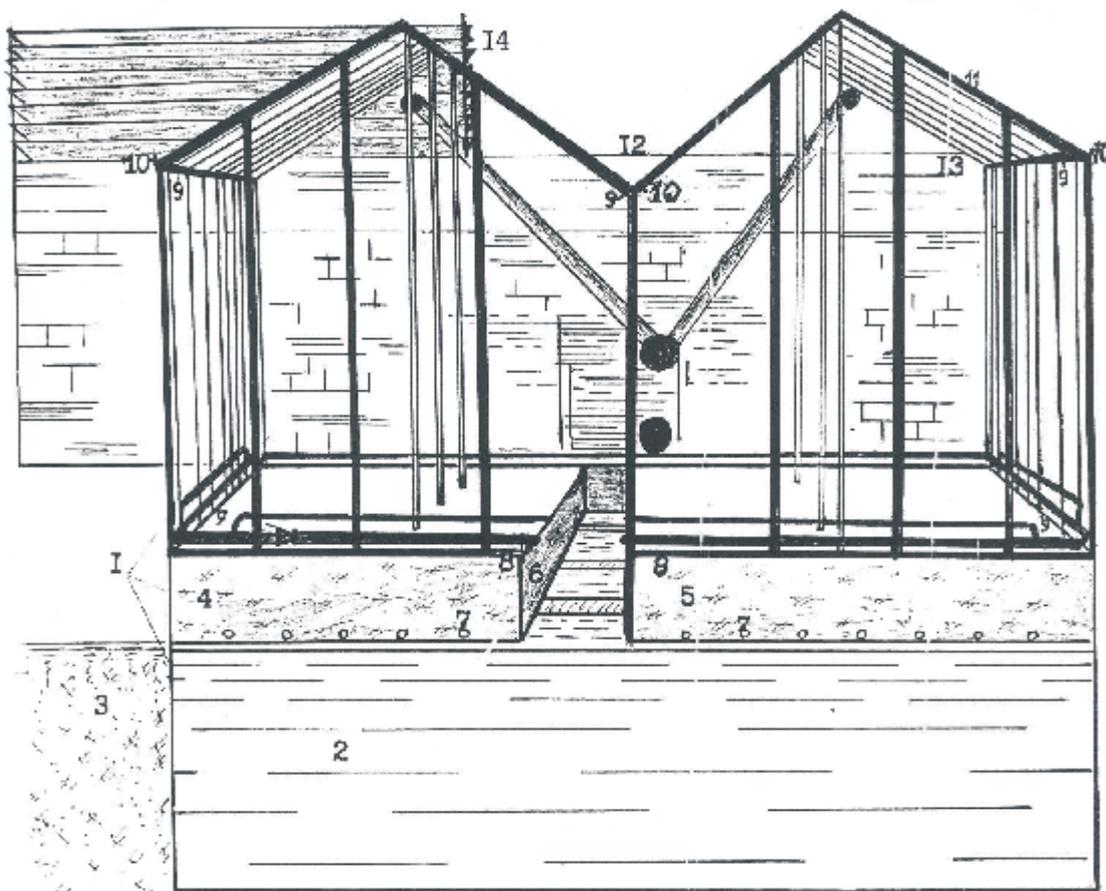


Рис. 1. Теплица с замкнутым водным циклом с глубоководным бассейном для двухкомпонентной экологической системы (ДЭС):

1 – моноблок из металлической конструкции; 2 – водная среда для рыб; 3 – внешний грунт; 4 и 5 – почва для растений; 6 – просвет для прохода обслуживающего персонала; 7 – трубопровод для подпочвенного полива; 8, 9 – уголок, позволяющий собирать оседающий на внутренней поверхности стекол конденсат; 10 – уголок, позволяющий собирать атмосферные осадки, выпадающие на наружную поверхность стекол; 11 – оберточно-изоляционная пленка на межстекольных стыках для герметизации теплицы; 12 – подсобное помещение; 13 – открытый испарительный бассейн; 14 – градирня.

рен по всему периметру на стыке вертикальных и наклонных светопрозрачных частей теплицы, функция которого та же, что и уголка, приваренного по краям корыт. Кроме того, по продольной длине на верхнем уровне вертикальной прозрачной части теплицы приварен такой же уголок (10), который крепится на пяти опорах и удерживает наклонную ферму, покрытую стеклом. Он позволяет собирать конденсированную на внутреннюю поверхность стекол влагу и атмосферные осадки, выпадающие на наружную поверхность.

Конденсат и осадки оттуда стекают в конденсато- и осадкосборную емкость, находящуюся рядом с теплицей. Чтобы атмосферные осадки не попадали в желоб для конденсата, на стыке наклонно лежащих стекол по длине теплицы наклеен герметик - черная оберточная пленка.

Оберточно-изоляционная пленка (11) шириной 12-15 см наклеена на межстекольные стыки, что позволяет удерживать теплицу в герметичном состоянии за счет предотвращения массооб-

мена между внутренним и наружным воздухом.

В отличие от предыдущих комплексов, испытанных в Низменных Каракумах на стационаре Института пустынь АН Туркменистана и в дайханском объединении им. Дж. Атаджанова Марыйского этрапа Марыйского велаята Туркменистана, крыша (12) площадью 18 м² подсобного помещения комплекса, где установлен регулятор климата и пульт измерительных датчиков, была использована в качестве открытого испарительного бассейна (13) и водоудерживающего бассейна (14) для градирни.

Применение почвы и растений для утилизации отходов, выделяемых рыбами в бассейне в замкнутой по воде теплице, является одним из возможных направлений переработки отходов рыб. Это представляет не только познавательный, но и хозяйственный интерес. В результате, как мы предполагали, есть возможность перерабатывать отходы здесь же в теплице и обеспечивать почву теплиц и растения удобрением, а рыб - чистой водой. По существу образуется

единый экологически чистый моноблок, охватывающий весь объем замкнутой по воде системы.

Другим не менее важным фактором является акклиматизация в бассейне ценных промысловых рыб. Включение рыб в состав водной среды бассейна, использующих органические вещества, созданные автотрофами и аккумулированную ими энергию, весьма благоприятно сказалось на продуктивности бассейна.

Совмещение рыб и растений в едином экологическом моноблоке составляет сообщество из элементов живой природы экологической системы и не мешает осуществлению кругооборота воды в теплице в естественных условиях. Рыба - растение не сложный экоэлемент, размеры которого зависят от потребности заказчика в отдаленных поселениях.

Возможные и использованные нами способы управления системой очистки воды в бассейне от отходов и передачи их утилизаторам являются не единственными. Могут существовать и другие более экономичные варианты.

Поверхности растений, воды и почвы служат тепло- и влагообменными факторами. Площадь их прежде всего определяет количество влаги и тепла, уходящего от них, и количество принимаемых ими тепла и влаги. Это говорит о том, что термодинамический метод исследования процессов переноса тепла и влаги из одной среды в другую, базирующийся на законе сохранения и превращения энергии и законе сохранения массы вещества, даст ответы на многие вопросы, связанные с материальным и энергетическим балансом ДЭС и ТЗВЦ в целом.

Отношение открытой водной поверхности к общей полезной площади теплицы по вариантам, соответственно, выражается $7:28 = 1/4$; $24:100 = 1/4$; $4:28 = 1/7$; $28:28 = 1$ (последний при неполной заправке бассейна водой).

Отношение открытой водной поверхности к полезной площади теплицы для выращивания растений по вариантам, соответственно, - $7:21 = 1/3$; $4:24 = 1/6$; $4:24 = 1/6$; $28:24 = 1,16$ (последний при неполной заправке бассейна водой).

В основе методики изучения обмена веществ и энергии между поверхностями испарения и конденсации лежат обменные процессы, протекающие в объеме теплицы в течение всего периода ее эксплуатации. Количественные показатели обмена веществ и энергии в объеме теплицы в разные периоды года являются объективным отражением теплообменных процессов. Такие показатели были зафиксированы для теплицы однокомпонентной и двухкомпонентной системы. Эти показатели, присущие только ТЗВЦ и для однокомпонентной и двухкомпонентной экологической системы нами названы внешними [1].

Внутренние показатели обмена веществ и энергии в организме элементов живой природы, в расчете материальных и энергетических балансов сооружений, непосредственного отношения для рыб не имеют, а для растений имеют.

Процессы переноса массы и тепла, внутрен-

ние и внешние показатели, необходимые для жизнеобеспечения искусственной ДЭС, связаны с движением воздуха в объеме теплицы, которое зависит от ее внутренней формы и размеров.

Внутреннюю поверхность теплицы образуют почва, бассейн и светопрозрачные стенки. Они являются элементами неживой природы. С развитием элементов живой природы, в частности растительности, водоиспаряющая поверхность теплицы постоянно увеличивается вплоть до уборки урожая. Поэтому растительность в воздушном объеме теплицы непрерывно действует на характер движения воздуха, что определяет судьбу системы в целом, даже при сохранении неизменными внешних показателей теплицы.

Бассейн теплицы, являясь моделью природного водоема, не может в точности скопировать все его детали. Работоспособность искусственного водоема в теплице, благополучие его обитателей во многом зависят от экспериментатора, его знания законов жизни подводного мира. Насколько он сумеет максимально приблизить условия жизни обитателей искусственного бассейна к естественным, настолько полнее сможет воспроизвести в теплице процессы, происходящие в природе.

В ТЗВЦ в связи с притоком энергии Солнца и различных материальных ресурсов наблюдается изменение среды обитания: по мере роста и развития растений происходит обрастание деятельной поверхности и уменьшение свободного воздушного объема; с развитием рыб в бассейне накапливаются органические остатки, что требует своевременного удаления их излишков для предотвращения ухудшения состава воды.

В рассматриваемых сооружениях отмечается совокупная взаимосвязь неживых и живых звеньев экологической цепи. К неживой части цепи относятся свет, вода с примесями газов и соли, почва с остатками отмерших органов растений и почвенных животных, а также воздух, заключенный в герметизированном, светопрозрачном огражденном объеме. К живым организмам относятся растения, рыбы и некоторые микроорганизмы, бактерии, населяющие бассейн, а также организмы, обитающие в почве. Все живые существа, населяющие воду и почву, не имеют между собой взаимосвязи. Они отделены водонепроницаемым слоем.

В первом и втором вариантах теплицы для ДЭС глубоководный бассейн и почва расположены в один ряд. В третьем варианте глубоководный бассейн находится под почвой, что позволяет изменить тепло- и влагообменные поверхности теплицы путем полной или неполной заправки его водой. Тем самым изменяется объем тепличного воздуха. Минимальный объем воздуха в теплице достигается при полной заправке бассейна и проема раздела тепличной почвы на две части. В случае, когда проем используется для прохода обслуживающего персонала, объем воздушного бассейна увеличивается на $2,1 \text{ м}^3$. Если в бассейне оставить незаправленным $0,5 \text{ м}$ его

верхней части, то объем воздуха, содержащийся под почвенным корытом теплицы, повысится на 14 м^3 , тем самым увеличивается (или уменьшается) количество влаги в воздушном объеме за счет увеличения (уменьшения) испаряющейся водной поверхности бассейна. В этом случае влага через межпочвенный проем для прохода поступает в воздушный объем теплицы, где наблюдается циркуляция воздуха, что способствует развитию надземной части растений.

У всех теплиц, как правило, высота относительно общих размеров полезной площади примерно одинакова и составляет около $2,5\text{-}3,0 \text{ м}$. Эта величина должна быть постоянной, что на первый взгляд может вызвать удивление, так как у теплиц с малыми полезными площадями интенсивность свободного движения воздуха, связанного с критерием Грасгофа ($Gч$), должна быть относительно ниже, чем у крупных. При увеличении длины или ширины в 2 раза, при сохранении высоты теплицы в указанном выше пределе, критерии Грасгофа увеличиваются в 8 раз и выравнивание температур в них происходит более благоприятно. Очевидно для интенсивного снабжения листьев растений углекислым газом при фотосинтезе недостаточно только поднять высоту сооружения, при которой увеличивается его объем. Следует учитывать, что вместе с объемом пропорционально растут капитальные затраты на строительство сооружений и эксплуатационные расходы. Следовательно, переменная, с помощью которой осуществляется необходимая регуляция, это минимальный воздушный объем, достигающий у самых маленьких действующих модельных ТЗВЦ ОЭС около 1 м^3 на 1 м^2 полезной площади.

Чем больше объем воздуха, заключенного под прозрачным покрытием теплицы, тем больше общее количество содержащегося в тепличном воздухе углекислого газа. Следовательно, искусственное увеличение объема воздуха ТЗВЦ для ДЭС позволяет повысить количество углекислоты в теплице.

На рис.2 показана зависимость содержания водяного пара при полном насыщении от внутренней температуры циркулируемого воздуха, заключенного в рабочей зоне, где требуется осуществлять терморегулирование. С повышением температуры тепличного воздуха в рабочей зоне теплицы количество содержащихся в ней водяных паров увеличивается практически линейно.

Рис.3 показывает зависимость числа кругооборота воздуха между поверхностями испарения и конденсации от коэффициента объема (V/S). Эта зависимость резко меняется с изменением концентрации углекислого газа в воздухе, заключенного в рабочей зоне. При меньших значениях коэффициента объема ($V/S=2$) эта зависимость изменяется практически линейно. При этом необходимо осуществлять вынужденную циркуляцию воздуха в теплице.

Во время циркуляции воздуха, в зависимости от числа его кругооборота, влага (определя-

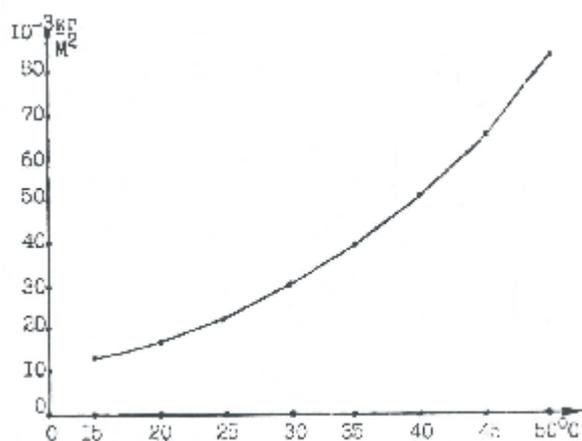


Рис. 2. Зависимость содержания водяного пара при полном насыщении от температуры воздуха в объеме теплицы с замкнутым водным циклом.

мая по оседанию конденсата на теплообменник) у теплиц, имеющих больший коэффициент объема, несколько выше, чем у теплицы, имеющей меньший коэффициент объема (рис.4). Если обратить внимание на получаемую из конденсаторной воды (рис.4) при $V/S=1 \text{ м}^3/\text{м}^2$, то окажется, что при температуре выше 30° у большего числа кругооборота воздуха в теплице более 70% конденсата получали через регуляторы климата, тогда как у поверхности прозрачного покрытия оседало до 30% влаги.

Рис.5 демонстрирует зависимость количества конденсата, оседающего на теплообменник при $V/S=2 \text{ м}^3/\text{м}^2$, от числа кругооборота паровоздушной смеси при разной ее температуре. Подобную зависимость между конденсатом, оседающим на поверхности конденсации и числом кругооборота воздуха, можно построить для других значений коэффициента объема.

Коэффициент объема для опытно-производ-

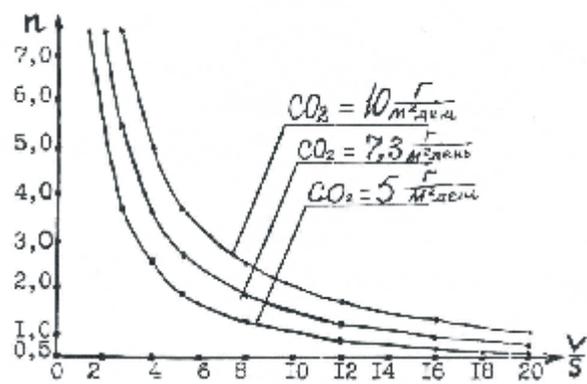


Рис. 3. Зависимость числа кругооборота воздуха между поверхностями испарения и конденсации от коэффициента объема с изменением концентрации углекислого газа в воздухе, заключенного в «рабочей зоне».

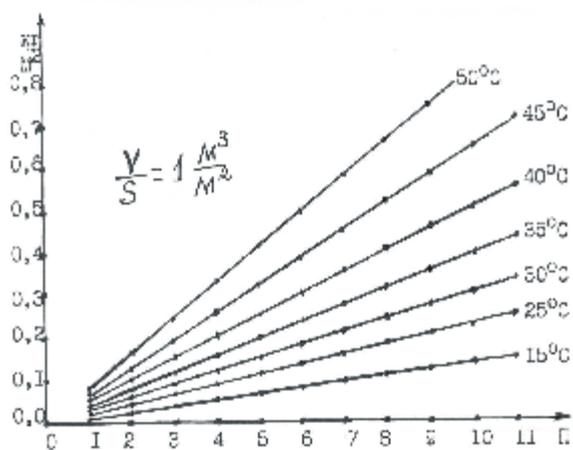


Рис. 4. Зависимость получаемой воды из конденсатосборника от числа кругооборота воздуха при вынужденной его циркуляции между поверхностями испарения и конденсации с изменением температуры циркулируемого воздуха при коэффициенте объема, равном $V/S = 1 \text{ м}^3/\text{м}^2$.

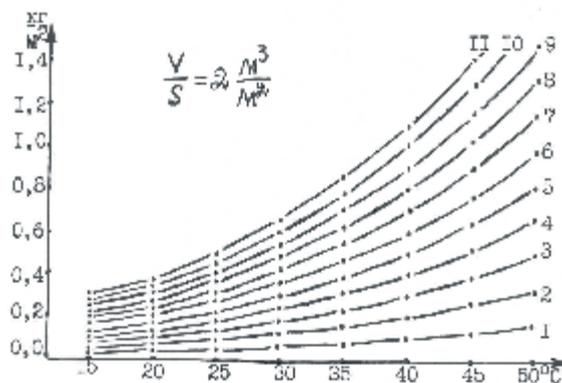


Рис. 5. Зависимость количества конденсата, оседающего на теплообменник при $V/S=2 \text{ м}^3/\text{м}^2$ от числа кругооборота воздуха при разной его температуре.

ственной ТЗВЦ ОЭС равен 1,7.

Коэффициент объема для арочной опытно-производственной ТЗВЦ ОЭС (V/S) равен 2.

Коэффициент объема для последнего варианта опытно-производственной ТЗВЦ ДЭС относительно полезной его площади ($S=28 \text{ м}^2$) можно изменить от 2,19 до 2,9, а относительно посевной его площади ($S=24 \text{ м}^2$) - от 2,7 до 3,34.

Туркменский политехнический институт

Дата поступления
28 марта 2007 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Байрамов Д.Б. О материальном балансе теплицы с кругооборотом влаги // Пробл. осв. пустынь, 1995, № 2.
2. Байрамов Д. Моделирование теплицы с замкнутым водным циклом // Пробл. осв. пустынь, 2005, № 2.
3. Овезлиев А., Байрамов Д. Растениеводческое освоение пустынь. - Ашхабад: Магарыф, 1998.

И.Г.РУСТАМОВ, Б.Р.ИМАМКУЛИЕВ, П.А.КЕПБАНОВ

О СОСТОЯНИИ ПОПУЛЯЦИЙ ДИКОРАСТУЩИХ СОРОДИЧЕЙ ПЛОДОВЫХ ПОРОД ЮГО-ЗАПАДНОГО КОПЕТДАГА

Древесно-кустарниковая растительность горных долин и ущелий Юго-Западного Копетдага (ЮЗК) привлекала и привлекает внимание исследователей как в прошлом, так и в настоящее время [1, 6-8, 13-18, 21, 24, 27]. Нами в 2002-2005 гг. собраны данные о состоянии популяций, вклю-

ченных в Красную книгу Туркменистана [4] видов дикорастущих плодовых древесно-кустарниковых растений – ореха грецкого (*Juglans regia L.*), яблони Сиверса (*Malus sieversii (Ledeb) M.Roem.var.turkmenorum (Juz.et.M.Pop.)*), груши туркменской (*Pyrus turcomanica Maleev*),

рябины греческой (*Sorbus graeca* (Spach) Lodd ex Schauer).

Материалом для данной статьи послужили также данные, приводимые в ежегодных «Летописях природы» Сюнт-Хасардагского заповедника за 1985-2006 гг. Наряду с этим, нами использованы результаты проведенных в 2003-2004 гг. исследований по агробиоразнообразию культурных и дикорастущих плодовых пород (фазы АВ), в том числе граната (*Punica granatum* L.), сотрудниками Махтумкулийского научно-производственного экспериментального центра в пос.Махтумкули.

Флора ЮЗК в целом охватывает более 1300 видов, в том числе здесь представлено более 140 видов редких и эндемичных растений. Представители 21 рода являются эндемиками. К ним относятся, в частности, рябчик Радде (*Fritillaria raddeana*), офрис копетдагский (*Ophrys kopetdagensis*), дремлик туркменский (*Epipactis turcomanica*), тайник овальный (*Listera ovata*), слива колючая (*Prunus spinosa*), вишня Блиновского (*Cerasus blinovskiy*), астрагалы иолдеринский и каракалинский (*Astragalus jolderensis*, *A.karakalensis*), красавка Комарова (*Atropa komarovii*), мандрагора туркменская селмелек (*Mandragora turcomanica*) и др.

По количественному составу флора ЮЗК превышает число видов, представленных во флоре Северо-Западного Копетдага, где по данным Д.К.Курбанова [5], насчитывается, включая флору гор Большие и Малые Балханы, 1136 видов. В ЮЗК представлено 52% видового разнообразия всего Копетдага. Как указывает Г.М.Левин [14], здесь сосредоточено более 100 видов диких сородичей культурных растений, в том числе 42 вида плодовых растений, произрастающих в горных ущельях. Последние отличаются большим разнообразием форм.

Следует отметить, что растительность долин и ущелий ЮЗК в отличие от окружающих горных склонов и скал представлена многими древесно-кустарниковыми породами, образующими нередко густые заросли. Наиболее характерны здесь клен туркменский (*Acer turcomanicum*), каркас кавказский (*Celtis caucasica*), держидерево (*Paliurus spina-christi*), орех грецкий (*Juglans regia*), барбарис туркменский (*Berberis turcomanica*), жимолость монетолистная (*Lonicera nummularifolia*), боярышник туркменский (*Craetaegus turcomanica*), вишня мелкоплодная (*Cerasus microcarpa*), пузырник тонкий (*Colutea gracilis*), ежевика азиатская (*Rubus anatolicus*), виноград лесной (*Vitis sylvestris*). Кроме перечисленных видов следует упомянуть также о названных выше дикорастущих плодовых породах, участвующих в различной степени в сложении растительного покрова горных долин и ущелий.

Выдающийся ботаник М.Г.Попов следующим образом описывает резкий контраст растительного покрова ущелий и горных скал юга Средней Азии: «Горные хребты издали выглядят

вают голыми, сухими, безжизненными. Голые склоны, голые скалы, огромные осыпи подвижного щебня создают основу ландшафта..., но вот ваш караван вбирается в ущелье, узкую щель, по которой бежит горный поток или хотя бы ручей.... Вы сразу попадаете в особый мир..., свежесть и прохлада кругом..., тенистые лески и рощи ..., масса растений и зелени» [24]. Это можно отнести и к различию характера растительности долин и горных ущелий ЮЗК. Однако, если еще несколько десятилетий назад в долинах и ущельях здесь была развита богатая древесно-кустарниковая растительность, в том числе был богатейший генофонд дикорастущих плодовых, то к настоящему времени в связи с длительным воздействием природных и антропогенных факторов произошло обеднение этой растительности.

Для предотвращения дальнейшей деградации древесно-кустарниковой растительности и сохранения в целом природных комплексов ЮЗК в 1978 г. был создан Сюнт-Хасардагский государственный заповедник площадью 26461 га.

Флора заповедника охватывает более 800 видов, в том числе редких и эндемичных растений. В Красную книгу Туркменистана [4] включено 32 вида растений, встречающихся в пределах заповедника, три вида (*Fritillaria raddeana*, *Tulipa hoogiana*, *Allium transvestiens*) включены в Красную книгу МСОП (1998). Из эндемичных растений ЮЗК, занесенных в Красную книгу Туркменистана, заслуживает внимания мандрагора туркменская (*Mandragora turcomanica*), отличающаяся высоким содержанием витаминов (в том числе ядовитых веществ) и вкусовым качеством плодов. По данным «Летописи природы» Сюнт-Хасардагского заповедника за 2002 и 2003 гг., в естественных условиях произрастает 450 особей мандрагоры, вместе с тем она культивируется на территории заповедника, а также ее выращивают в частных хозяйствах.

Среди дикорастущих сородичей плодовых пород ЮЗК, отнесенных в Красной книге Туркменистана [4] по статусу к первой категории, мы располагаем данными о состоянии популяций следующих древесно-кустарниковых видов.

Орех грецкий (*Juglans regia* L.). В первой половине XX в. в горных долинах и ущельях ЮЗК отмечено до 5000 деревьев ореха, в том числе в Айдере 3823 дерева [1]. В 1981 г. в связи с длительным воздействием антропогенных и природных (в основном селевых потоков) факторов было учтено 1834 дерева, однако летом 1982 г. в результате сильного селевого потока деградировало еще 300 особей. Таким образом, к концу 1982 г. оставалось примерно 1500 деревьев [21]. В последующие годы численность популяции ореха здесь продолжала снижаться и по данным «Летописи природы» Сюнт-Хасардагского заповедника за 1986 и 1988 гг., в Айдере было учтено 788 деревьев. По сведениям, приведенным в «Летописи природы» заповедника за 2002 г., с целью улучшения состояния популяций грецкого ореха в Айдере в октябре 2002 г. было за-

готовлено 50 кг семян ореха и в питомнике Галалыгёз произведен посев семян.

Всего в заповеднике выращено 1185 саженцев ореха, в том числе 850 годичного возраста, 335 – двухлетнего.

К 2002 г. в Айдере в естественных условиях учтено 889 деревьев, из которых 589 взрослых перестарившихся, 300 особей – молодых деревьев (посадки 2000, 2001 гг.). Старые деревья в Айдере не плодоносят. Для сравнения укажем, что усыхание взрослых деревьев ореха отмечено также в ущелье Караялчы (Центральный Копетдаг), где из 63-х особей усыхание стволов до 70 % учтено у 9-ти деревьев.

Для улучшения состояния популяций и восстановления генофонда грецкого ореха необходимо: расширить площадь Айдеринского участка заповедника до 10-12 тыс. га и придать находящейся здесь ореховой роще статус «Памятника природы», расширить площади питомников и горных лесхозов, где выращивается орех, производить подсев семян и выращивание подроста в естественных условиях, полностью восстановить заповедный режим в ущельях, запретить выпас в рощах и неконтролируемый сбор ореха. Для селекционной работы необходимо изыскать ценные разновидности грецкого ореха, как например, растения с крупными плодами (до 5 см) и тонкостенной скорлупой (сорт «гарахоз»). Характеристика биологических особенностей и результаты опытных работ по выращиванию ценных форм грецкого ореха представлены в статье С.К.Цукановой [26].

Яблоня Сиверса – *Malus sieversii* (Ledeb.) M.Roem. var. *turkmenorum* (Juz. et M.Pop). Кроме ЮЗК встречается одиночными особями и малочисленными группами деревьев в Центральном Копетдаге [2,3]. Возраст старых деревьев яблони здесь составляет 30-50 лет [19].

На Юго-Западе Копетдага по склонам хребта Сюнт в 2001 г. деревья этой яблони и дикорастущих груш полностью выгорели.

По хребту Хасардаг представлены отдельные экземпляры, но в целом не более 200 особей. Образцы данной яблони имеются в Махтумкулийском научно-производственном экспериментальном центре и в Ашхабадском ботаническом саду. По Сюнт-Хасардагскому заповеднику нами просмотрены ежегодные «Летописи природы» за последние 22 года (1985-2006), но к сожалению, ни в одной из них не приводятся сведения о состоянии популяций дикорастущих яблонь и груш. Г.М.Левин [13] считает, что небольшие ценопопуляции этой яблони, попавшие на заповедные территории, к XXI в. не изменили своей численности и состояния. Возобновленных и виргинильных особей вида этот автор не наблюдал. Поскольку сказанное относится к заповедным территориям, с этим нельзя не согласиться, однако не вызывает сомнения снижение численности популяций под воздействием антропогенных и природных факторов в «обычных», незаповедных условиях, о деградации популяций дикорас-

тущих яблонь и груш по склонам хребта Сюнт в 2001 г. отмечалось выше. Для сохранения генофонда вида этой яблони, наряду с полным запретом антропогенных воздействий, необходим учет численности популяций в различных условиях местообитания. В ущельях возле гор Газдепе-Алмалы и вблизи селения Койнекесыр целесообразно создать заказник (в настоящее время эти участки принадлежат лесхозу). Крайне необходимо использование данного вида в селекции.

Груша туркменская (*Pyrus turcomanica Maleev*). Малочисленные популяции, представленные единичными или небольшими группами деревьев, встречаются в Центральном и ЮЗК [12]. Однако численность популяций продолжает снижаться; так, по хребту Хасардаг к настоящему времени сохранились отдельные экземпляры, но не более 200 особей. По склонам хребта Сюнт, как и в случае с яблоней, в 2001 г. деревья полностью выгорели (личное сообщение бывшей сотрудницы Махтумкулийского научно-производственного экспериментального центра Н.А.Бурнашевой).

Необходимо отметить, что за последние 7 лет данных по учету дикорастущих плодовых ЮЗК за исключением работ Г.М.Левина, главным образом по гранату, нет. Не проводится и селекционная работа с дикорастущими плодовыми.

Одновременно с грушей туркменской следует упомянуть и о другом, в сущности исчезающем также в Копетдаге виде, – груше Буассье (*Pyrus boissieriana Buhse*). По имеющимся сведениям, этот вид груши в ЮЗК находили только в начале 90-х годов прошлого столетия на Сюнте и в верхнем Сумбаре (личное сообщение Н.А.Бурнашевой).

Необходимо возобновить изыскания естественных местообитаний дикорастущих груш с учетом динамики численности популяций. Важно предусмотреть возможности использования груши туркменской в селекционной работе.

Рябина греческая – *Sorbus graeca* (Spach) Lodd. Et Schauer. Численность этого вида в целом очень низкая, встречаются единичные деревья. Основная причина низкой численности, наряду с антропогенным воздействием, заключается в слабом возобновлении из-за повреждения плодов семяедами [22,23]. Что касается прямого воздействия антропогенного пресса, то как указывает Г.М.Левин [13], в течение второй половины XX в. подобное влияние не наблюдалось. В качестве необходимых мер охраны К.П.Попов [22] предлагает вести борьбу с семяедами путем уничтожения созревших плодов и посева семян в местообитаниях вида.

Из приведенной характеристики современного состояния популяций важнейших дикорастущих плодовых пород ЮЗК видно, что состояние этих популяций нельзя признать удовлетворительным. Главная причина такого положения состоит, на наш взгляд, в отсутствии систематической практической работы по предотвращению

деградации популяций. Так, после 2000 г. нет данных по учету численности популяций дикорастущих плодовых, не осуществляются изыскания новых естественных местообитаний видов, нет сведений о состоянии популяций на обследованных ранее территориях, в границах заповедника нередко имеет место антропогенное воздействие (вырубка, пастьба), приводящее к деградации популяций. В Махтумкулийском научно-производственном экспериментальном центре с дикорастущими плодовыми селекционная работа не ведется (ранее она проводилась только с гранатом и культурным виноградом). Лесхоз в связи с переходом на хозрасчет занимается выращиванием эльдарской сосны и шелковицы.

Среди сокращающихся в численности видов дикорастущих плодовых древесно-кустарниковых пород ЮЗК популяции граната (*Punica granatum L.*) наиболее изучены благодаря работам главным образом Г.М.Левина [7-11]. В течение 2003-2004 гг. сотрудниками Махтумкулийского научно-производственного экспериментального центра проведены исследования по изучению агробиоразнообразия некоторых культурных и дикорастущих плодовых пород (фазы АВ), в том числе граната.

Гранат широко распространен также в ЮЗК в основном по ущельям долин рек Сумбар и Чандыр, в ущельях Пархай и Айдере. В целом по Копетдагу численность ценопопуляций граната к 1985 г. определялась не более чем в 20 тыс. растений, но с годами сокращается [8,9]. В рассматриваемом регионе в пределах этрапа Махтумкули заросли дикорастущего граната в настоящее время распространены на площади 4,2-5,7 тыс.га. Однако в связи с антропогенным прес-

сом (вырубка, хозяйственное использование территорий) и под воздействием природных факторов (селевые потоки) эти площади также сокращаются. Плодоносящие деревья граната в этрапе представлены на площади примерно в 3-4 тыс.га. Гранат здесь выращивается в частных (фермерских) хозяйствах, где его плантации занимают гораздо большие площади (в среднем до 6800-7200 га.). Гранат культивируется также в хозяйствах, находящихся в ведении госучреждений, где его выращивают на площади 500-750 га.

В условиях культуры урожай с одной особи граната среднего возраста составляет 8-12 кг. В расчете на один гектар в условиях культуры урожай с плантации граната составил бы в среднем 21-26 т, однако в частных хозяйствах с каждого гектара получают 10-16 т плодов, что более достоверно. В естественных условиях урожай с одной особи равен 5-6 кг. Г.М.Левин [7] приводит более детальные сведения об урожайности, изменчивости плодов и семян этого вида. В Махтумкулийском научно-производственном экспериментальном центре гранат выращивается в течение многих лет, являясь ценным объектом селекционных работ.

Для сохранения генофонда граната в ЮЗК необходимо дальнейшее изучение динамики численности популяций в различных условиях местообитания вида, вместе с тем для улучшения состояния популяций выращенные в питомниках саженцы следует высаживать на участках естественного произрастания граната. В качестве мер охраны, наряду с полным запретом антропогенного влияния, необходимо создание заказника в ущельях Нарли и Теамиль.

Туркменский государственный университет им.Махтумкули

Дата поступления
25 октября 2007 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гурский А.В. Орехи Западного Копетдага // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – Л., 1932, том III, сер. VIII.
2. Камахина Г.Л. Редкие виды флоры Центрального Копетдага и некоторые их эколого-биологические особенности // Изв. АН ТССР, сер. биол. наук, 1991, № 6.
3. Камахина Г.Л. Флора и растительность Центрального Копетдага. - Ашхабад, 2005.
4. Красная книга Туркменистана. Т.2: Растения. 2-е изд. – Ашхабад: Туркменистан, 1999.
5. Курбанов Д.К. Анализ флоры Северо-Западного Копетдага. – Ашхабад: Ылым, 1992.
6. Левин Г.М. Биология и изменчивость миндаля в Юго-Западном Туркменистане // Пробл. осв. пустынь, 2004, № 1.
7. Левин Г.М. Гранат в Красной книге Туркменистана // Пробл. осв. пустынь, 2003, № 3.
8. Левин Г.М. Гранат обыкновенный. Красная книга Туркменистана. Т.2: Растения. 2-е изд. – Ашхабад: Туркменистан, 1999.
9. Левин Г.М. Гранат обыкновенный. Красная книга Туркменской ССР. Т.1: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. - Ашхабад: Туркменистан, 1985.
10. Левин Г.М. Дикий гранат (*Punica granatum L.*) в Туркменистане // Изв. АН ТССР, сер. биол. наук, 1981, № 2.
11. Левин Г.М. Итоги изучения граната в Туркменистане (1964-1993 гг.). Сообщ. III. Ареал // Изв. АНТ, сер. биол. наук, 1995, № 6.
12. Левин Г.М., Камахина Г.Л. Груша туркменская. Красная книга Туркменистана. Т.2: Растения. 2-е изд. – Ашхабад: Туркменистан, 1999.
13. Левин Г.М. Некоторые исчезающие и сокращающиеся виды флоры Юго-Западного Копетдага // Пробл. осв. пустынь, 2005, № 4.
14. Левин Г.М. Юго-Западный Копетдаг – центр происхождения и разнообразия растений // Пробл. осв. пустынь, 2006, № 1.
15. Линчевский И.А. Растительность Западного Копетдага // Растительные ресурсы Туркменской ССР. - Л., 1935, вып. 1.
16. Мизгирева О.Ф. Мандрагора туркменская (*Mandragora turkomanica Mizgir.*) // Проблемы ботаники. - М., Л., 1955, т. 2.
17. Мизгирева О.Ф. Новый вид рода Ман-

- драгора из Туркмении // Труды ТуркменФАН СССР. - М., 1942, вып. 2.
18. Петров М.П. Древесно-кустарниковая растительность Юго-Западного Копетдага и ее связь с лесной растительностью Северного Ирана // Изв. ТуркменФАН СССР. 1945, № 1.
 19. Пономаренко В.В., Камахина Г.Л. О дикорастущей яблоне в Центральном Копетдаге // Ресурсосбережение в растениеводстве на богаре и орошении. - Л., 1990, т. 134.
 20. Попов К.П. Миндаль метельчатый. Красная книга Туркменской ССР. Т.1: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. - Ашхабад: Туркменистан, 1985.
 21. Попов К.П. Охрана флоры и растительности Туркменистана // Растительность Туркменистана. - Ашхабад: Ылым, 1992.
 22. Попов К.П. Рябина греческая. Красная книга Туркменистана. Т.2: Растения. 2-е изд. - Ашхабад: Туркменистан, 1999.
 23. Попов К.П. Рябина греческая. Красная книга Туркменской ССР. Т.1: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. - Ашхабад: Туркменистан, 1985.
 24. Попов М.Г. Дикие плодовые деревья и кустарники Средней Азии // Избр.соч. - Ашхабад: Изд. АН Туркм. ССР, 1958.
 25. Фет В.Я., Камахина Г.Л. Растительность Западного Копетдага // Природа Западного Копетдага. - Ашхабад: Ылым, 1982.
 26. Цуканова С.К. Биология и репродукция некоторых древесно-кустарниковых пород Центрального Копетдага // Пробл. осв. пустынь, 2006, № 3.
 27. Черняковская Е.Г. Очерк растительности Копетдага // Изв. Главного ботанического сада. - М., 1927, т. 26, вып. 2.

К.МЕРЕДОВ, А.КАЛДЫБАЕВ, А.АМАНОВ, ДЖ.АРАЗОВ

О ПРИРОДНОЙ КОРМОВОЙ БАЗЕ КОПЫТНЫХ КАПЛАНКЫРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАПОВЕДНИКА

Статья посвящена исследованию и оценке природных запасов кормовых растений, влиянию растительных кормов на жизнедеятельность и возможность увеличения численности копытных в данном регионе.

В Центральной Азии уже накоплен ценный опыт по улучшению и повышению продуктивности пустынной пастбищной растительности в целом [5, 7, 8, 14, 15]. Однако биологическая продуктивность изучена недостаточно и имеющиеся данные о растительных группировках пустынной зоны относятся главным образом к наземной массе и основаны нередко на результатах однократного учета [10, 11].

Пастбища пустынь рассмотрены в работах [8, 9, 14, 15], в которых имеются сведения об урожае кормов по сезонам года, но нуждаются в дополнении данные о продуктивности их на территории заповедника. Сведения об общей биологической продуктивности пустынных формаций приведены в работах [16, 17].

Авторами [1,6] изучены особенности растительного покрова Капланкырского заповедника, биологическая и хозяйственная продуктивность агрофитоценозов, биомасса и урожай кормов в условиях заповедования.

Изучение природной кормовой продуктивности заповедника представляет также большое практическое значение, что связано с использованием ее как естественной кормовой базы для копытных [13]. В 2000-2005 гг. изучалась продуктивность пустынных пастбищ сформировавшегося растительного покрова и естественного возобновления некоторых кормовых растений на уча-

стках заповедника: Сарыкамыш, Машрыкаджи и Халлычакан [6].

Ландшафт заповедника очень разнообразен и включает пески наносные, древнее русло Узбоя, уникальный чинк Капланкыра, однообразные равнины Южного Устюрта и древние орошаемые земли Сарыкамышской впадины. Выраженные естественные границы имеются только на западе, где чинки Капланкыра обрываются к огромной впадине Карашор [2].

Останцовые возвышенности Устюрта по характеру почвенного и растительного покрова представляют собой самостоятельный район, отличающийся от соседних территорий [3, 4].

При учете количества растений и их наземной фитомассы применялся трансектный метод, уточненный применительно к пустынной растительности [10, 11].

Для определения фитомассы на каждом из типичных участков закладывалось по одному топоэкологическому профилю протяженностью 100 погонных метров. Продуктивность однолетних травянистых растений определяли методом укосных площадок путем срезания всех растений на высоте 1 см с последующим высушиванием до воздушно-сухого состояния. Вдоль каждого профиля в пределах размеченных трансект (по длине всего профиля и ширине в 2 м) путем сплошного пересчета устанавливался видовой состав и абсолютное количество многолетних растений, подсчитывались особи по размерам (мелкие, средние и крупные), по высоте и диаметру определяли средние размеры. Наземная фитомасса определялась методом модельных кус-

тов [16, 17]. Для этого срезали надземную часть растений на высоте 2 см у поверхности почвы, побеги диаметром менее 3 мм высушивали до воздушно-сухого состояния и затем образцы взвешивали. Было заложено 9 площадок по 1 м² вдоль профилей.

Путем закладки пробных площадок по 0,2 га вдоль оси каждого профиля изучались продуктивность и видовой состав кустарников и полукустарников, проводились таксационные описания. По результатам замеров с каждой пробной площади отбирался модельный куст. По отобранному кусту определялся по отдельности вес (сырой и сухой) основного ствола до высоты 120

см с включением скелетных и молодых побегов диаметром менее 3 мм, относящихся к категории продуцирующей кормовой массы.

Установлено, что общий запас сухой фитомассы в пересчете на 1 га составляет 1130,7 кг, в том числе поедаемый 577,0; содержание кормовых единиц 351,7 и переваримого протеина 44,1 кг (табл.).

Вдоль заложенных нами 3 профилей по 9 укосным площадкам с проективным покрытием 12,5% доминирующее положение занимают 5 видов разнотравья.

Общий валовой запас фитомассы однолетних растений (15 видов) в пересчете на гектар соста-

Таблица

Продуктивность и питательная ценность (кг/га) основных растений

Название растений	Запас корма		Питательная ценность поедаемого корма	
	валовой	поедаемый	кормовые ед.	переваримый протеин
Однолетние травы				
<i>Euphorbia cheirolepus</i>	17	14,7	12,5	1,68
<i>Salsola paulsenii</i>	11,9	8,5	6,0	0,70
<i>Eremopyrum bonaepartis</i>	34,9	32,3	26,7	4,00
<i>Chrozophora gracilis</i>	3,0	2,2	1,9	0,25
<i>Climacoptera lanata</i>	15,9	15,1	11,2	1,56
<i>Salsola sclerantha</i>	2,0	1,8	1,1	0,20
<i>Agriophyllum latifolium</i>	4,1	3,3	2,5	0,34
<i>Gamanthus gamocarpus</i>	6,6	6,0	5,3	0,52
<i>Anisantha tectorum</i>	6,5	5,4	4,7	0,58
<i>Strigosella grandiflora</i>	4,3	3,4	3,1	0,50
<i>Isatis violascens</i>	3,1	2,7	2,4	0,44
<i>Horaninovia ulicina</i>	2,0	1,6	0,9	0,09
<i>Consolida camptocarpa</i>	1,7	0,9	0,7	0,09
<i>Tetracme quadricornia</i>	3,5	2,8	2,3	0,46
<i>Salsola praecox</i>	14,4	12,9	6,4	0,61
Итого	130,9	113,6	87,7	12,02
Многолетние травы				
<i>Alhagi pseudalhagi</i>	31,5	23,7	13,5	1,2
<i>Cousinia schistoptera</i>	66,6	12,6	10,6	1,5
<i>Heliotropium dasycarpum</i>	24,6	14,6	12,1	1,5
<i>Karelinia caspia</i>	12,5	5,6	5,7	0,7
<i>Phragmites australis</i>	34,5	15,6	5,2	1,9
<i>Carex physodes</i>	34,2	34,2	30,9	4,3
Итого	203,9	106,3	77,9	11,1
Кустарники и полукустарники				
<i>Haloxylon aphyllum</i>	326,8	153,3	83,0	10,9
<i>Salsola richteri</i>	66,0	21,0	14,9	1,3
<i>Ephedra strobilacea</i>	64,3	35,0	16,9	3,0
<i>Calligonum caput-medusae</i>	12,0	6,3	2,8	0,2
<i>Calligonum microcarpum</i>	28,7	18,0	7,8	0,5
<i>Halothammus subaphyllus</i>	17,0	14,7	9,2	1,3
<i>Salsola orientalis</i>	213,5	88,0	43,2	3,1
<i>S.arbuscula</i>	7,3	3,7	1,0	0,1
<i>Astragalus unifoliolatus</i>	7,7	3,0	2,5	0,5
<i>Artemisia turanica</i>	21,7	14,3	5,9	0,3
Итого	796,0	357,0	186,0	21,2
Всего	1130,8	577,0	351,7	44,3

вил 130,9 кг, в том числе поедаемый 113,6, а в нем содержится 87,7 кг кормовых единиц и 12,0 кг переваримого протеина.

Общее количество многолетних растений (6 видов) в пересчете на 1 га достигает 195 кустов. Их надземная фитомасса в воздушно-сухом весе составила 203,8 кг, в том числе поедаемая масса - 106,3, переваримый протеин - 11,1 кг.

Общее количество кустарниковых и полукустарниковых растений (10 видов) составляет 2039 кустов в пересчете на 1 га. Их надземная масса в сухом весе составила 796 кг/га, в том числе поедаемая масса 357,0 и переваримый протеин - 21,1 кг/га.

Наибольшее количество поедаемого запаса корма отмечено из однолетних трав - у *Eremopyrum bonaepartus* (32,3 кг), *Climacoptera lanata* (15,1), *Euphorbia cheirolepis* (14,7), *Salsola praecox* (12,9 кг); из многолетних трав - у *Carex physodes* (34,2 кг), *Alhagi pseudalhagi* (23,7 кг); у кустарников - *Salsola orientalis* (88 кг), *Ephedra strobilacea* (35), *Salsola richteri* (21 кг).

Максимальное содержание протеина отмечено у однолетних - *Euphorbia cheirolepis* (2,4 кг), *Eremopyrum bonaepartus* (5,5), *Climacoptera lanata*, (2,5), *Salsola praecox* (1,2 кг); у многолетних трав - *Carex physodes* (2,2 кг), *Cousinia schistoptera* (2,2), *Alhagi pseudalhagi* (2,0 кг); у кустарников и полукустарников - *Haloxydon aphyllum* (15,4 кг), *Ephedra strobilacea* (5,6), *Salsola orientalis* (5,5), *Salsola richteri* (2,1 кг).

Важным компонентом для животных является наличие в корме жира. Самое высокое содержание жира наблюдается у *Haloxydon aphyllum* - 3,1 кг, *Artemisia turanica* - 0,5, *Salsola orientalis* - 0,9, *Ephedra strobilacea* - 0,6, *Salsola richteri* - 0,5, *Alhagi pseudalhagi* - 1,1, *Carex physodes* - 0,9, *Cousinia schistoptera* - 0,6, *Eremopyrum bonaepartus* - 1,5, *Euphorbia*

cheirolepis - 1,0 кг.

Важную роль в кормовом рационе животных играют углеводы, в частности, безазотистые экстрактивные вещества и клетчатка, занимающая особое место в группе углеводов. Содержание клетчатки у *Haloxydon aphyllum* - 37,4 кг, *Salsola orientalis* - 21,3, *Carex physodes* - 0,9, *Eremopyrum bonaepartus* - 9,1, *Alhagi pseudalhagi* - 3,5 кг.

Самое высокое содержание каротина наблюдается у *Haloxydon aphyllum* - 19346,9 мг, *Salsola orientalis* - 3229,6, *Carex physodes* - 8047,3, *Cousinia schistoptera* - 2970,4, *Eremopyrum bonaepartus* - 13504,6, *Euphorbia cheirolepis* - 2862,1 мг.

Самое высокое содержание витамина С наблюдается у *Haloxydon aphyllum* - 485961 мг, *Carex physodes* - 150138 и *Eremopyrum bonaepartus* - 130944 мг.

Нами был проведен анализ минерального и аминокислотного состава поедаемой части корма. Установлено, что в нем содержится: кальция 9141,5 г, фосфора - 409,5, калия - 8871,6, натрия - 9141,5, магния - 4109,3, хлора - 4378,1 г, молибдена - 390,5 мг, меди - 4564,7, кобальта - 175,0 мг и аминокислотный состав у кустарников и полукустарников (10 видов) находится в пределах 21012,4 г; у многолетних (4 вида), 10967,32 и однолетних 11049,6 г из расчета на 1 га.

Таким образом, изучение продуктивности и химического состава пастбищных растений заповедника позволило выявить, что по кормовому качеству они относятся к высокопитательным кормам, поедаемым копытными круглый год. Самыми продуктивными являются кустарники и полукустарники, многолетние травы, накапливающие значительную фитомассу к осени при высоких показателях питательности кормов. Они становятся полноценными кормами в осенне-зимний период.

Национальный институт пустынь, растительного и животного мира, Капланкырский государственный заповедник Министерства охраны природы Туркменистана

Дата поступления
6 сентября 2006 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аразов Ж., Дурдыев М., Мередов К., Тиркешов Б. Опыт реаклиматизации кулана в Северном Туркменистане // Пробл. осв. пустынь, 2000, № 4.
2. Бабаев А.Г., Фрейкин З.Г. Пустыни Туркменистана, проблемы их освоения и охраны // Охрана природы Туркменистана. - Ашхабад: Туркменистан, 1978, вып. IV.
3. Лавров А.П., Толстолыткин И.Г. Почвы плато Капланкыр // Пробл. осв. пустынь, 1971, № 1.
4. Лавров А.П. Почвы Северо-Западного Туркменистана. - Ашхабад: Ылым, 1978.
5. Ларин И.В. О взаимосвязи биологической и хозяйственной продуктивности // Общие теоретические проблемы биологической продуктивности. - М.: Наука, 1969.
6. Мередов К., Аразов Ж., Аманов А. Особенности растительного покрова Капланкырского заповедника // Пробл. осв. пустынь, 2004, № 2.
7. Михеев Г.Д., Гаврилова И.Т. Корма Туркменской ССР (состав и питательность). - Ашхабад: Ылым, 1977.
8. Морозова О.И. Пастбища в пустыне и предгорной полупустыне: использование, улучшение. - М.: Госиздат, 1959.
9. Нечаева Н.Т. Полынно-солянковое пастбище Северо-Западного Туркменистана // Тр. Ин-та животноводства АН ТССР, 1956, т.1.
10. Нечаева Н.Т. Методика учета запаса кормов на пустынных пастбищах. - Ашхабад: Ылым, 1957.
11. Николаев В.Н. Методика геоботаничес-

- кого обследования пустынных пастбищ при комплексном землеустройстве. – Ашхабад: Туркменгипрозем, 1975.
12. Николаев В.Н., Амангельдыев А.А., Сметанкина В.А. Пустынные пастбища, их кормовая оценка и бонитировка. – М.: Наука, 1977.
 13. Николаев В.Н., Гладышева Л.Е., Дурдыев Н.Н. и др. Химический состав, питательность и биологическая полноценность пастбищ. – Ашхабад: Ылым, 1980.
 14. Пельт Н.Н. Краткая характеристика пастбищ Западной и Северной Туркмении // Тр. Арало-Касп. комплексн. экспед. АН СССР. – М., 1955, вып. 4.
 15. Пельт Н.Н. Пастбища // Очерки природы Каракумов. – М.: Наука, 1955.
 16. Родин Л.Е. Растительность пустынь Западной Туркмении. – М. – Л.: Наука, 1963.
 17. Рустамов И.Г. Количественная характеристика надземных и подземных частей некоторых фитоценозов Северо-Западной Туркмении // Рациональное использование пустынных пастбищ. – Ташкент: Наука, 1965.
 18. Химический состав, питательность и биологическая полноценность пастбищных кормов Юго-Западного Туркменистана. – Ашхабад: Ылым, 1991.

Г.ОВЕЗОВА

О РЕЗЕРВАТАХ НАСЕКОМЫХ - ВРЕДИТЕЛЕЙ ЗЕРНА И ЗЕРНОПРОДУКТОВ В ТУРКМЕНИСТАНЕ

Насекомые – обитатели мест скопления зерна и продуктов его переработки до формирования человеческой цивилизации существовали в природных резерватах за счет естественных кормов. В связи с возделыванием зерновых культур отдельные виды начали переходить в запасы зерновых и продуктов их переработки. Этому способствовали благоприятные микроклиматические условия и обилие пищевых запасов в хранилищах. Однако многие виды насекомых сохраняют свои естественные популяции в различных биотопах и природных условиях.

В Туркменистане до настоящего времени специальные исследования мест резерватов насекомых – обитателей зернохранилищ и вредителей зерновых запасов не проводились. Однако некоторые сведения о местах резерватов отдельных видов насекомых в Туркменистане имеются в работах энтомологов, изучавших те или иные таксономические группы насекомых. Так, в фаунистических исследованиях Е.Л. Шестоперова [10], В.И. Кузнецова [6], Р.Д. Жантиева [4], Г.А. Красильниковой [5], М.Г. Непесовой [8], А. Гуллыева [2], Г.С. Медведева [7], Х.И. Атамурарова [1], О. Союнова [9] можно найти информацию о местах нахождения отдельных видов насекомых, отмеченных нами в зернохранилищах, в разных природных биотопах.

Изучение связей представителей фауны вредителей запасов зерна и зернопродуктов с окружающей средой представляет большой практический интерес, так как характер этого процесса указывает на пути проникновения различных насекомых-вредителей из мест естественного обитания видов в зернохранилища и склады.

Переселение насекомых совершается различными путями. Большая часть насекомых, начиная с древних времен и до настоящего време-

ни, заносилась и заносится в амбары с полей пассивно, вместе с урожаем. Известно, что зерно может заражаться вредными насекомыми на токах, от необеззараженной техники и транспортных средств. Однако, как показали наши исследования, в условиях Туркменистана, где высокая солнечная радиация сохраняется длительное время, заражение амбарными вредителями этим путем не происходит. Мы отбирали пробы на токах из зерна и из растительных остатков на транспортных средствах в 7 хозяйствах, проверяли зерно как свежееубранное, так и привезенное в склады дайханских хозяйств, и не обнаружили ни одного вредителя.

Некоторые виды попадают в амбары активно, перелетая из естественных местообитаний в зернохранилища. Особенно опасны в этом отношении жуки-кожееды, у которых всегда сохраняются природные популяции в естественных местообитаниях. Так, из прилетавших в жилища 11 видов насекомых – вредителей зерна, 8 относятся к семейству кожеедов.

Для выявления мест резерватов насекомых, вредящих запасам зерна и зернопродуктов, нами проводились сборы насекомых в животноводческих помещениях, гнездах птиц, на полях с сельскохозяйственными растениями. Всего осмотрено 7 животноводческих помещений, 26 гнезд птиц (воробьи, голуби, горлицы, ласточки, майна или индийский скворец). В животноводческих помещениях нами встречены 9 видов насекомых – обитателей зернохранилищ, в гнездах птиц – 4 вида. Самым распространенным во внескладских резерватах оказался бурый складской кожеед *Attagenus simulans*.

В животноводческих помещениях обнаружены также такие опасные вредители хранилищ зерна и зернопродуктов, как зерновой точильщик

Rhizopertha dominica, хрущаки *Latheticus oryzae*, *Palorus subdepressus*, *Tribolium castaneum*, а также мукоед *Laemophloeus ferrugineus*, рисовый долгоносик *Sitophilus oryzae*.

Из обследованных 26 гнезд – в 23 встречен *Attagenus simulans*, в 3 – *Anthrenus pimpinellae*, в 3 – *Tribolium castaneum*, в 1 – *Dermestes lardarius*. В среднем в каждом гнезде встречали 21 личинку бурого складского кожееда *Attagenus simulans*. Высокая численность этого вида наблюдалась в гнездах на территории комбината хлебопродуктов, где число личинок максимально достигало 261 экз. в одном гнезде.

Для выяснения заражаемости зерна на полях были исследованы в фазе полной спелости зерна пшеницы, ячменя (в июне-июле), риса и кукурузы (в сентябре-октябре). При этом на полях нами не было обнаружено ни одного насекомого, вредящего запасам этих зерновых культур [3].

Основные места резерватов насекомых – обитателей складских помещений и вредителей запасов зерна в природе и культурной зоне можно объединить в следующие группы:

Резерваты в природе: гнезда птиц; колонии и поселения насекомых; норы млекопитающих; под корой и в дуплах деревьев.

Резерваты в культурной зоне: животноводческие помещения; стога, скирды, растительные остатки, детрит.

Приуроченность выявленных видов насекомых к этим биотопам, как местам резерватов, показана в таблице, из которой видно, что в природных резерватах встречается 17 видов насекомых – обитателей зернохранилищ. В биотопах культурной зоны – 18 видов. При этом *Anthrenus coloratus*, *Cryptophagus acutangulus*, *Palorus subdepressus* обнаружены только в биотопах культурной зоны, а *Rhizopertha dominica* – только в природных резерватах. К числу самых широко распространенных, встречающихся в большинстве биотопов, относятся *Attagenus simulans*, *Dermestes lardarius*, *Laemophloeus ferrugineus*, *Tribolium castaneum*. Следовательно, для предотвращения заражения вредителями запасов зерна и зернопродуктов извне основное внимание нужно уделять чистоте прискладской территории, токов (харманов) и др.; гнездам птиц на крыше зернохранилищ и складов, норам грызунов около складов и животноводческих помещений.

Как видно из рисунка, в гнездах птиц встречаются 12 видов насекомых-обитателей зернохранилищ, в поселениях и колониях насекомых –

Таблица

Места резерватов насекомых - вредителей зерна и зернопродуктов в природе и культурной зоне

Виды	Резерваты					
	в природе				в культурной зоне	
	гнезда птиц	гнезда насекомых	норы млекопитающих	под корой и в дуплах деревьев	животноводческие помещения	стога, скирды, растительные остатки, детрит
1	2	3	4	5	6	7
<i>Anthrenus coloratus</i>						+
<i>Anthrenus pinpinellae</i>	+				+	+
<i>Anthrenus verbasci</i>	+					+
<i>Attagenus cyphonoides</i>	+	+				+
<i>Attagenus lobatus</i>			+			+
<i>Attagenus simulans</i>	+	+	+		+	+
<i>Attagenus quadricolor</i>	+			+		+
<i>Dermestes lardarius</i>	+		+		+	+
<i>Trogoderma teucton</i>			+	+	+	+
<i>Rhizopertha dominica</i>	+		+	+		
<i>Laemophloeus ferrugineus</i>	+		+		+	+
<i>Oriyzaeophilus surinamensis</i>				+	+	+
<i>Cryptophagus acutangulus</i>						+
<i>Cartodere filiformis</i>	+	+				+
<i>Alphitobius diaperinus</i>	+				+	
<i>Latheticus oryzae</i>	+			+	+	
<i>Palorus subdepressus</i>					+	
<i>Tribolium castaneum</i>	+	+				+
<i>Sitophilus oryzae</i>				+		+
Итого	12	4	6	6	9	15

4, норах млекопитающих – 6, под корой и в дуплах деревьев – 6, в животноводческих помещениях – 9, стогах, скирдах, растительных остатках и детрите – 15 видов.

С точки зрения экологической пластичности большинство видов насекомых - обитателей хранилищ зерна и продуктов его переработки относятся к эврибионтным видам. Однако при детальном рассмотрении их предпочитаемых местообитаний, можно выделить ряд стенобионтных групп: ботробионтов, герпетобионтов и дендробионтов. К ботробионтам (нидикулярным видам) – обитателям гнезд птиц и насекомых, а также нор позвоночных - относятся в основном виды кожеедов и чернотелок – всего 14 видов. К герпето-

бионтам – обитателям стогов, скирд, растительных остатков и детрита – относятся виды кожеедов, чернотелок, всего 15 видов. К дендробионтам, живущим под корой и в дуплах деревьев, в ходах насекомых относятся 6 видов, в том числе *Attagenus quadricolor*, *Trogoderma teucton*, *Rhizopertha dominica*, *Oryzaephilus surinamensis*, *Sitophilus oryzae*.

Таким образом, изучение мест резерватов насекомых – обитателей хранилищ зерна и зернопродуктов имеет важное значение для выяснения возможных путей проникновения этих видов в зернохранилища и при организации профилактических работ по их защите и ликвидации очагов заражения.

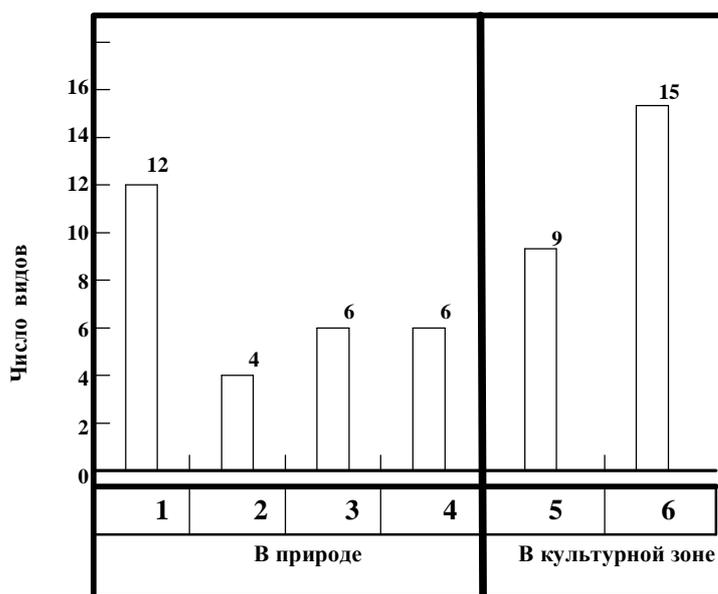


Рис. Диаграмма числа видов насекомых - вредителей зерна и зернопродуктов во внескладских резерватах по местообитаниям.

Условные обозначения: 1 - гнезда птиц; 2 - гнезда насекомых; 3 - норы млекопитающих; 4 - под корой и в дуплах деревьев; 5- животноводческие помещения; 6- стога, скирды, растительные остатки, детрит.

Национальный институт пустынь, растительного и животного мира Министерства охраны природы Туркменистана

Дата поступления:
2 августа 2007 г.

ЛИТЕРАТУРА

- Атамуратов Х.И. Эколого-фаунистическая характеристика чернотелок (*Coleoptera, Tenebrionidae*) Бадхыза // Изв. АН ТССР, сер. биол. наук, 1981, № 6.
- Гуллыев А. Насекомые – вредители сельскохозяйственных культур Тедженского оазиса // Изв. АН ТССР, сер. биол. наук, 1965, № 5.
- Джумаев А., Овезова Г. К фауне вредителей зерновых культур Туркменистана // Тез. докл. участников республиканской межвузовской конференции молодых ученых и специалистов Туркменистана. – Чарджоу, 1991.
- Жантиев Р.Д. Жуки – кожееды фауны СССР. – М.: Изд-во МГУ, 1976.
- Красильникова Г.А. Об условиях и путях перехода некоторых огневок (*Lepidoptera, Phycitidae*) к синантропному образу жизни // Энт. обозрение, 1966, т. 45, вып. 4.
- Кузнецов В.И. Материалы по фауне и биологии чешуекрылых (*Lepidoptera*) Западного Копетдага // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. Фауна и экология насекомых Туркменской ССР, 1960, т. 27.
- Медведев Г.С. Эколого-морфологические типы жуков-чернотелок (*Coleoptera,*

- Tenebrionidae* Средней Азии // Фауна и экология насекомых Средней Азии. – Душанбе: Ирфон, 1970.
8. Непесова М.Г. Фауна и биология чернотелок (*Coleoptera, Tenebrionidae*) Юго-Восточной Туркмении. – Автореф. дисс. канд. биол. наук. - Ашхабад, 1965.

9. Союнов О.С. Комплексы насекомых Северных Каракумов. - Ашхабад: Ылым, 1991.
10. Шестоперов Е.Л. Предварительные обследования в зоологическом отношении района Ахча - Куйминского заповедника // Изв. Туркм. Междунедомств. комитета по охране природы и развитию природных богатств, 1935, № 2.

П. БЕГОВ

ХАРАКТЕРИСТИКА ДОМИНАНТНЫХ ВИДОВ ЖУКОВ - ФИТОФАГОВ РЕПЕТЕКСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА

Изучение количественной характеристики живых организмов, в частности жесткокрылых насекомых, является важной научной проблемой. Несмотря на постоянство видового состава компонентов биоценоза, численные соотношения между ними не остаются постоянными и могут колебаться в значительных пределах. Изменение численности каждого вида очень часто имеет далеко идущие последствия. Поэтому изучение биоценологических связей, выявление цепей питания на различных трофических уровнях должно дать материал не только по качественной, но и количественной стороне. Данные по количественной характеристике жесткокрылых насекомых в литературе немногочисленны [1,2,4]. Поэтому было бы полезно дать хотя бы ориентировочную количественную оценку численности и биомассы важнейших видов жесткокрылых в песчаной пустыне.

Стационарные исследования проводились во все сезоны года в Репетекке. В основу работы положены сборы и наблюдения 1970-1976; 2005-2007 гг. Для сбора материала применялись общепринятые методы [1,5,8].

В период сбора материала нами изучались доминантные виды фитофагов. Ниже приводим материалы по биологии этих видов. Сведения о биологии чернотелок опубликованы в отдельной работе [4].

Julodis variolaris. Первые взрослые златки наблюдались в конце апреля, массовый лёт отмечен в первой декаде мая и продолжался до конца июля. В массе встречаются на закрепленных песках в черносаксаульнике. Жуки активны в жаркие часы дня, питаются в основном на кандыме цветками и зелеными побегами. Отмечено также питание на саксауле, черкезе, гребенщике, песчаной акации, астрагале и верблюжьей колючке. Личинки жуков развиваются в почве в прикорневой части пустынных кустарниковых растений. Генерация вида многолетняя. Личинки окукливаются ранней весной в почве, устраивая песчаную колыбельку цилиндрической формы

длиной 38-40 мм [3].

Acmaeodera caspica. Встречается на барханных песках в стеблях и прикорневых частях юринеи, которая служит кормовым растением личинкам и имаго. Жуки находятся преимущественно в сердцевинной части побегов. Личинки питаются в стеблях и в корневой шейке, иногда заходят и в корни. Ходы длиной 10-12 см и более плотно забиты буровой мукой. Личинки населяют главным образом хорошо вегетирующие стебли, развитие происходит в течение одного года. Окукливание личинок происходит в августе-сентябре, так как уже в октябре в стеблях и корнях юринеи имеются взрослые особи, которые и зимуют. Стебли, заселенные златками, легко обнаруживать, так как они к осени полностью засыхают и обламываются в конце проделанного хода. Хотя этот вид вряд ли имеет существенное значение в динамике биомассы продуцента, но вреда растению он приносит больше, чем полезной деятельности как редуцент, так как это растение является хорошим кормовым объектом с длительной вегетацией.

Capnodis excisa. Первые взрослые особи появляются в начале апреля, реже в марте. Массовый лёт начинается с первой половины мая и продолжается до конца июня. Активность жуков длится до второй половины августа. Узкоспециализированный вид, встречается в закрепленных песках и не заходит на барханные пески. Активен в жаркие часы дня, питается исключительно на кандымах зелеными побегами. Взрослые особи подгрызают стебли и молодые ассимилирующие побеги кандыма и приносят заметные повреждения растениям. Большой вред кандымам наносят личинки златок, развивающиеся под корой в комлевой части с постоянным переходом в прикорневую часть, иногда заходят в корни. Личинки питаются древесиной, протачивая широкие (соответственно размерам и возрасту личинок) извилистые продольные ходы и заполняя их буровой мукой. Личиночное развитие многолетнее. Окукливание происходит в личиночной

колыбельке, которую обычно устраивают в области корневой шейки. Личинки этого вида заседают кусты кандыма разного возраста и ускоряют гибель растений. Поэтому вид с хозяйственной точки зрения, несомненно, является вредным.

Sphenoptera beckeri. Первые взрослые златки наблюдались 2-4 июня, массовый лёт во второй половине. Встречаются на барханных песках на гораниновии и на кандымах. Активны в жаркие часы дня, объедают листья и молодые побеги. Кормовым растением для личинок в данном районе является солянка гораниновия. Личинки развиваются в ее стеблях и корнях, протачивая продольные ходы в древесине стебля и в корне. Зимуют личинки, весной окукливаются. Генерация однолетняя.

Sphenoptera repetekensis. Является одним из узкоспециализированных видов рода *Sphenoptera*. Монофаг, питается исключительно на колочелистнике Королькова. Первые взрослые жуки встречаются с конца марта. В массе – в апреле, реже в мае, активны утром и вечером. В начале апреля активны в течение всего дня, в конце месяца в жаркое время дня жуки сидят на нижней части куста или под кустами. Питаются листьями кормового растения, летают очень редко. Личинки развиваются в нижней части стебля и в корне. Ходы их плотно забиты буровой мукой. Личиночное развитие очень короткое – уже в октябре встречаются в колыбельках только взрослые особи. Зимуют взрослые жуки в кукольных колыбельках. При поселении на одном растении более 4 экз. личинок наблюдалась его полная гибель. С хозяйственной точки зрения в данном биоценозе этот вид имеет отрицательную роль, как вредитель пескоукрепительного растения.

Anthaxia lucidiceps. Встречаются в белосаксаульнике на барханных песках. На дореме и феруле отмечались в массе, массовый лёт жуков наблюдался с 3 декады апреля и продолжался весь май. Они активны в жаркое время дня, питаются вегетативными частями доремы и редко ферулы, личинки питаются в основном сердцевинной стебля, проделывая извилистые ходы, которые заполняют буровой мукой. Личиночное развитие продолжается до сентября, окукливаются в сентябре-октябре. Осенью были обнаружены на одном кусте (в генеративном стебле) доремы до 42 экз. куколок и личинок. Зимует личинка последнего возраста. Генерация однолетняя.

Psyloptera argentata. Встречаются в черносаксаульнике, редко в белосаксаульнике. Лёт жуков отмечался с первой декады мая и продолжался до августа. В исследуемом районе основным кормовым растением взрослых особей этого вида является кандым, реже – саксаул. Жуки активны в жаркое время дня, питаются зелеными ассимиляционными побегами. Личинки развиваются в стволах и корнях черного саксаула, где образуют длинные ходы, которые заполняют буровой мукой. Окукливание происходит на различ-

ной глубине внутри корней и в прикорневой части ствола. Осенью в корнях черного саксаула обнаружены взрослые особи на глубине 1,0 м. Личинки златок обычно встречались на усыхающих и ослабленных деревьях саксаула. Зимуют личинки и взрослые особи. Генерация многолетняя. Взрослые особи наносят растениям незначительный вред. Развитие личинок происходит в корнях и стеблях усыхающих и ослабленных деревьев. Поэтому деятельность этого вида в биоценозе следует рассматривать с одной стороны, как отрицательную с хозяйственной точки зрения, с другой – как положительную, так как этот вид относится к числу вторичных вредителей.

Cylindromorphus pubescens. Встречается в данном биоценозе с первой декады апреля до середины мая. Массовый лёт жуков наблюдался во второй половине апреля, активны в жаркие часы дня, питаются зелеными листьями песчаной осоки. Личинки развиваются в генеративных стеблях, вызывают их усыхание. Таким образом, при питании личинки и взрослые особи снижают урожай зеленой массы песчаной осоки, являющейся отличным кормом для животных и имеющей значение пескоукрепительного растения. Роль этого вида в пустынном биоценозе с хозяйственной точки зрения отрицательная.

Epurea drapeta. Мелкие бурые блестянки встречаются в основном на барханных песках на турнефорции. Жуки появляются с третьей декады апреля, массовый лёт их начинается с мая и продолжается до конца этого месяца. Они активны в жаркие часы дня, питаются цветками и бутонами турнефорции, изредка встречаются и на других эфемерах. Личинки нами не обнаружены. Учитывая незначительность приносимого вреда растениям и довольно заметную роль как опылителя, деятельность блестянок в биоценозе можно считать положительной.

Lytta deserti. Первые взрослые особи наблюдались с конца апреля, массовый лёт – в мае и продолжался до середины июня. Жуки встречаются на барханных и бугристых песках на песчаной акации и эремоспартоне, активны весь день при температуре воздуха выше 15°C. В прохладное время года активны только в жаркие часы дня. Питаются цветками и редко листьями кормовых растений. Основу питания их составляют цветки и бутоны песчаной акации. При питании жуков вред, причиняемый растениям, незначителен.

Mylabris elegantissima. Первые взрослые особи наблюдались 28 апреля, массовый лёт жуков – в начале мая и продолжался до середины июня. Они встречаются на барханных песках на песчаной акации и эремоспартоне, активны в жаркое время дня. Жуки ведут скученный образ жизни, сидят на верхушке побегов кормовых растений, питаются цветками и бутонами песчаной акации и эремоспартона, реже их листьями.

Lydulus pygmaeus. Жуки появляются в данном биоценозе вместе с предыдущими видами. Встречаются в белосаксаульнике, где произрас-

тают астрагал и смирновия, а также другие бобовые растения, редко – на эфемерах. Вид питается цветками и бутонами астрагала и ряда других бобовых, но при этом растениям заметного вреда не приносит.

Mordellistema sp. Видовой статус горбатки не установлен. Первые взрослые жуки появляются 18 апреля. Массовый лёт отмечен в конце апреля - начале мая и продолжался до конца мая. Жуки встречаются на полужаженных песках в белосаксаульнике и редко в черносаксаульнике; активны в жаркие часы дня. В исследованном районе они питаются в основном на феруле и дореме, потребляя их пыльцу; отмечено питание их и на других эфемерах. Особого вреда феруле жуки не приносят. Личинки развиваются подобно личинкам златок в генеративных стеблях ферулы, питаются их сердцевинной. Ходы круглые и набиты буровой мукой. Личиночное развитие, по нашим наблюдениям, длится с мая по ноябрь. Зимуют личинки, окукливание происходит на следующий год весной в кукольной колыбельке. Куколки способны двигаться вертикально вверх и вниз. Личинки в основном находятся в надпочвенной части стебля, но нередко доходят до корней. У них существует каннибализм, что установлено нами при воспитании личинок в лаборатории. Генерация однолетняя.

Pharaonus semenovi. Первые взрослые особи наблюдались в конце апреля, массовый лёт отмечен в начале мая и продолжался до конца месяца. Встречаются на барханных песках, а также и в других стациях, где произрастает кандым, питаются исключительно его бутонами. В прохладную погоду жуки активны весь день. В жаркие часы дня не летают и активизируются только под вечер. По наблюдениям [6,7], они выедают все содержимое нераскрывшихся бутонов, начиная с лепестков. В течение 10 мин. один жук съедает половину бутона, придерживая его передними ножками. Личинки, по-видимому, развиваются в опавших плодах и бутонах кандыма. Следует отметить, что вид в основном питается генеративными органами кандыма, поэтому он может быть отнесен к вредящим видам. Однако количество плодов, образуемых кандымом, далеко превышает возможность поселения этого растения на барханных песках, вследствие чего, фактически, его отрицательная деятельность не может быть расценена как хозяйственно вредная для биоценоза в целом.

Oxythyrea cinctella. Первые взрослые особи встречаются в апреле, лёт отмечается весь май. Питаются пыльцой различных растений; среди них более других предпочитают ферулу, где и проведены учеты. Личинки развиваются в почве в местах скопления растительного детрита, в трухе корней перестойных древесных и кустарниковых растений, которую они потребляют; питаются также экскрементами на местах стоянки верблюдов и овец. Личиночное развитие одногодичное. Зимуют взрослые особи. Жуки, питаясь цветками, не приносят ощутимого вреда

растениям. Вид в пустынных биоценозах несомненно играет положительную роль, в первую очередь, как опылитель, а также потребитель экскрементов животных и детрита.

Stalagmopygus albillus. Первые взрослые особи отмечены в апреле и встречаются до 20 мая, массовый лёт – с конца апреля. Они встречаются в белосаксаульнике и на барханных песках, реже – в черносаксаульнике. Этот вид также питается пыльцой цветков различных пустынных растений, предпочитая цветки кандыма. Личинки, видимо, развиваются в экскрементах и других разрушающихся растительных веществах. Генерация однолетняя. Питаясь пыльцой цветков кандыма и других растений, заметного вреда с хозяйственной точки зрения не причинял.

Phytoecia repetekensis. Первые взрослые особи появляются с конца апреля, массовый лёт – в начале мая. Жуки встречаются на барханах, активны в жаркие часы дня и питаются листьями и ростовыми частями стебля гелиотропа. Личинки развиваются в стеблях и корневой шейке, проделывая ходы длиной 15-17 см, иногда заходят в корни. К осени личинки заканчивают питание и в конце хода выгрызают колыбельку. Входное отверстие в колыбельке закрывают пробкой из склеенных опилок, где и зимуют. Личинки окукливаются в марте-апреле, куколки свободно двигаются. Вид имеет однолетнюю генерацию. Гелиотроп хорошо развивается на песке и является кормовым растением для животных. Питаясь гелиотропом как в личиночной, так и во взрослой фазе, данный вид наносит серьезный вред растению.

Aphilenia interrupta. Первые взрослые особи встречаются в апреле, массовый лёт – в начале мая. Встречаются на бугристых и барханных песках, активны ночью, летят на свет. Жуки и личинки питаются в основном на кандыме зелеными вегетативными частями. Днем вид хорошо учитывается путем осыпания песка под кандымом, питается зелеными ассимилирующими частями растения. Хозяйственное значение его в пустынном биоценозе отрицательное, но весьма незначительное.

Aphilenia ornata. Первые взрослые особи отмечены в апреле, массовый лёт – в апреле-мае. Встречаются на бугристых и барханных песках. Жуки активны ночью - летят на свет, питаются зелеными ассимилирующими частями кандыма. Личинки развиваются на этом же растении. По-видимому, зимуют взрослые особи. Вид хорошо учитывается днем путем осыпания песка под кустами кандыма; под другими растениями на барханных песках не встречен. Вид питается зелеными частями кандыма, поэтому его хозяйственная роль в пустынном биоценозе отрицательная.

Mesostylus hauseri. Первые взрослые особи встречаются на барханных песках с конца марта, в массе – в апреле. Жуки активны ночью, днем зарываются в песок, питаются исключительно кандымом, используя зеленые ассимили-

рующие побеги. Личинки развиваются на корнях кандыма. Жуки хорошо учтываются путем осыпания песка под кустами кандыма. Вид является специфичным потребителем кандыма, поэтому его хозяйственная роль в пустынном биоценозе, несомненно, отрицательная и в отдельные годы очень заметная.

Phacephorus argyrostomus. Вид многоядный, встречается весной; в основном предпочитает черный саксаул. Жуки активны ночью, изредка прилетают на свет, питаются зелеными частями растений, днем скрываются в трещинах, щелях стволов и ветвей и почве под кустами. Имаго собирали путем раскопок у основания 25-30-летнего саксаула в черносаксаульнике (при учете растение расщепляли и просматривали также почву под кустами). Личинки развиваются на корнях. Зимуют взрослые особи.

Brachycleonus fronto. Первые взрослые особи появляются в марте. Вид обитает в более закрепленных песках в белосаксаульнике. Период активности жуков различен; весной они активны днем, осенью – ночью. Весной питаются на однолетних солянках, летом и осенью – на белом саксауле, обгрызая листья и зеленые ассимиляционные побеги растений. Личинки развиваются на корнях кормовых растений. Зимуют взрослые особи. Генерация однолетняя. Вред растениям заметный, поэтому хозяйственная роль вида в пустынном биоценозе отрицательная.

Chromonotus menetriesi. Первые взрослые особи встречались в марте, активны почти во все сезоны года. Жуки питаются на различных растениях, относящихся к семейству маревых, но основным кормовым растением этого вида является черный саксаул. Личинки развиваются на корнях кормовых растений. Зимуют взрослые особи. По-видимому, данный вид имеет однолетнюю генерацию. Вид учитывался способом раскопок черного саксаула. При питании этого вида зелеными частями вред растениям ощутим (особенно весной для однолетников), поэтому хозяйственная роль его в пустынном биоценозе отрицательная.

Larinus bardus. Взрослые жуки появляются с конца апреля и встречаются весь май. Обитают на барханных песках на юринее и питаются соцветиями этого растения. Личинки развиваются в молодых корзинках и уже в июле окукливаются. Зимуют взрослые особи. Генерация однолетняя.

Вид является специализированным вредителем генеративных органов юриней, поэтому хозяйственная роль его в данном биоценозе является отрицательной.

Oxyonux inornatus. Первые взрослые особи появляются с третьей декады апреля. Массовый лёт в конце месяца и продолжается до 20 мая. Встречаются в черном и белом саксаульнике, где произрастает эфедра. Жуки питаются цветками этого растения. Личинки развиваются в бутонах и окукливаются уже в июне-июле; имеют однолетнюю генерацию. Зимуют, по-видимо-

му, взрослые особи. Вид является потребителем генеративных органов эфедры. Поскольку эфедра размножается еще и вегетативным способом, роль этого вида в пустынном биоценозе с хозяйственной точки зрения незначительна.

Подводя итоги проделанной работы, необходимо отметить, что оценку вредоносности растительноядных видов жуков в пустыне нужно провести всесторонне. Приведенные данные требуют весьма осторожного подхода к оценке роли жесткокрылых в балансе биоценоза, так как незначительное потребление многими видами ассимилирующих частей растений вполне восполняется самим растением, компенсируется переработкой особями большой массы опада и отмерших частей растений, а также трупов насекомых, экскрементов различных позвоночных животных. Известно, что переработка опада и отмерших частей растений насекомыми значительно ускоряет процесс минерализации этих частей грибной и бактериальной флорой и способствует вертикальному переносу продуктов распада органических веществ в почвогрунт.

Количество особей и биомасса личинок вряд ли может быть ниже числа особей в имагинальной фазе, для многих видов они, без сомнения, выше. Исключение могут представлять только виды с очень длительным сроком жизни имаго, достигая у отдельных из них 8-10 лет, вследствие чего в учетах представлены особи за несколько лет размножения, а не только за год учета.

Наблюдавшиеся в период исследования виды учитывались только в имагинальной фазе. Они имеют среднюю численность почти одного порядка величин. Суммарная биомасса этих видов составляет 6,5 кг сырой и 2 кг сухой биомассы на 1 га площади. По-видимому, учтенные виды составляют не менее 75% общей биомассы растительноядных жуков в песчаной пустыне. При этом необходимо иметь в виду, что численное соотношение видов вообще не остается постоянным и может колебаться в очень значительных пределах. Изменение численности особей наблюдается не только по годам, но и по сезонам года, в суточном аспекте. Например, некоторые виды растительноядных жуков с коротким циклом развития, связанные с эфемерами или эфемероидами, зависят не только от фаз развития кормового растения, но и от общих метеорологических условий года. Поэтому во влажные и прохладные годы развитие большинства видов происходит в более благоприятных условиях и численность, как и биомасса видов, намного возрастает.

Несомненно, неучтенная нами биомасса видов наиболее редких и скрытных по образу жизни насекомых составляет довольно заметную величину. Ориентировочные расчеты показывают, что к учтенной биомассе массовых видов следует добавить примерно 25-30% от суммарной биомассы, приходящейся на учтенные виды. Также необходимо отметить, что гораздо слож-

нее определить поправку на личиночные фазы даже массовых видов, личинки которых живут в толще песка или внутри ризомных частей растений. Такие учеты удалось осуществить только для некоторых видов, обитающих в более легко доступных частях растений или не зарывающихся глубоко в почву, например, личинок *Phytoecia repetekensis*, *Capnodis excisa* и некоторых других. Подсчеты показали, что биомасса личинок

в учтенных случаях не меньше биомассы имаго, обычно больше как по численности, так и по весу. Мы ориентировочно принимаем минимальную поправку на биомассу личинок равную 100% имагинальной биомассы. В таком случае суммарная сырая биомасса окажется равной примерно 16,1 кг. Округляя, получаем для жуков-фитофагов общую среднюю биомассу порядка 16 кг/га.

Национальный институт пустынь, растительного и животного мира Министерства охраны природы Туркменистана

Дата поступления
18 июня 2007 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арнольди Л.В. Учет насекомых в степных и пустынных сообществах // Полевая геоботаника. - М.-Л.: Наука, 1964, т.3.
2. Каплин В.Г. Комплексы членистоногих животных, обитающих в тканях растений песчаных пустынь. – Ашхабад: Ылым, 1981.
3. Мариковский Н.И. Обзор насекомых, вредящих саксаулам // Тр. Ин-та зоол. и паразитол. - Фрунзе: Изд. АН КиргССР, 1955, т. 3.
4. Непесова М.Г., Бегов П. Количественная характеристика некоторых массовых видов чернотелок (*Coleoptera, Tenebrionidae*) Репетекского заповедника // Пробл. осв. пустынь, 1991, № 6.
5. Программа и методика биогеоценологических исследований. - М.: Наука, 1966.
6. Сабирова О.Р. Почвенная фауна под пескоукрепительными растениями Восточных Каракумов. – Ашхабад: Ылым, 1977.
7. Синадский Ю.В. Дендрофильные насекомые пустынь Средней Азии и Казахстана и меры борьбы с ними. - М.: Наука, 1964.
8. Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. – М.: Гос. Изд-во Высшая школа, 1961.

В.Я. ДАРЫМОВ, А.М. БАБАЕВ, М.А. НЕПЕСОВ, И. ДЖ. МАМИЕВА, Н.Н. МЕДВЕДЕВА

ОПЫТ КАРТОГРАФИРОВАНИЯ ЛАНДШАФТОВ ЦЕНТРАЛЬНЫХ КАРАКУМОВ

Территория Центральных Каракумов, по последним данным, сложена двумя генетическими типами континентальных отложений: аллювиальными песчаными отложениями пра-Амударьи (каракумская свита) и аллювиально-дельтовыми песчано-глинистыми осадками пра-Теджена (субэральная дельта). Зона распространения пролювиальных отложений Копетдага не выходит за границы орошаемых земель и песчаные формы рельефа этого генезиса отмечаются изолированными массивами в пределах и на окраине оазиса. Вплотную к орошаемым землям подступают пески каракумского аллювия [2, 3].

В работе рассматривается территория грядово-такырного комплекса и южной аллювиальной песчаной равнины.

По генезису и возрасту каракумские осадки делятся на ранне-среднеплейстоценовые (Q_{I-II}) и на тедженскую субэральную дельту - позднеплейстоценовые (Q_{III}) [3].

Макрорельеф изучаемой территории в основном связан с отложениями рыхлых и глинистых аллювиальных осадочных пород. Вынос продуктов выветривания с гор привел к формированию

узкой полосы подгорной равнины занятой в настоящее время оазисом. Отложения пра-Амударьи и пра-Теджена сформировали аллювиальную и аллювиально-дельтовую равнину.

На аллювиально-дельтовых отложениях пра-Теджена сформировался рельеф, известный как грядово-такырный комплекс, - сочетание, в основном крупных, меридиональных песчаных гряд и аккумулятивных такырных массивов между ними.

Такыры также отмечаются небольшими пятнами на эоловом аллювии каракумской свиты - дефляционные такыры.

Мезорельеф, расчлененность которого достигает 30 м, обязан своим формированием в основном процессам эоловой переработки осадочных пород. Вместе с тем есть точка зрения, что крупные реликтовые песчаные формы грядово-такырного комплекса имеют под собой водно-эрозионную основу [1].

В целом на всем пространстве Центральных Каракумов сформировался дефляционно-аккумулятивный тип рельефа. Преобладающими формами эолового рельефа являются грядовые, гря-

дово-ячеистые, грядово-бугристые и бугристые формы с расчлененностью от 3-5 до 20 м. Определенное место занимают барханные пески, особенно в приоазисной зоне. В северо-западной части территории, где глинистые осадки пра-Теджена сменяются хорошо водопроницаемыми рыхлыми песками каракумской свиты, выделяется зона глубоких солончаковых впадин, образовавшихся в процессе развевания песчаных толщ (депизы). Соленые грунтовые воды здесь находятся на глубине 1-2 м и, испаряясь, способствуют очень высокому засолению котловин. Под действием солнца и ветра соли выносятся с днищ солончаков, отлагаясь на поверхности окружающих песков, придавая им белесоватую окраску [4].

Отмеченные выше генетические типы отложений являются дифференцирующим ландшафтным фактором. В пределах четко ограниченной субэвразийской дельты Теджена выделяется ландшафт грядово-такырного комплекса.

Осадки каракумской свиты в пределах рассматриваемого региона послужили основой формирования эоловых грядовых, грядово-ячеистых и бугристых песков, расположенных между дельтой пра-Теджена, оазисом и ландшафтом песчано-солончакового комплекса на западной периферии тедженских отложений.

Картографирование ландшафтов проводилось на основе материалов космической съемки и их компьютерной обработки. Контуры (морфология рельефа и типы отложений) выделялись по компьютерным тональным распечаткам в масштабе 1:100000. Базовая карта природных комплексов составлена в масштабе 1:200000. Использовались также космические съемки масштаба 1:500000, материалы аэрофотосъемки и топографические карты.

На основе собранных материалов нами на территории Центральных Каракумов выделены следующие ландшафты (рис.).

1. Грядово-такырный комплекс. Такырные массивы, в большинстве оголенные, и такыровидные поверхности в сочетании с крупными протяженными древнеэрозионными грядами, переработанными в верхней части эоловыми процессами, в комплексе с более мелкими такырами и пониженными песчаными формами, с переважаемыми вершинами и с пологоволнистым рельефом. На песчаных грядах преобладают илаково-селиновые кандымники с черкезом и астрагалом, илаковые белосаксаульники с кандымом, песчаной акацией и селином в западной части; полынные боялычники с кандымом на мало-мощных песках и полынные тетырники на глинистых грунтах [4].

2. Аллювиально-равнинный эоловый комплекс. Средне-мелкогрядовые, грядово-ячеистые и бугристые пески, закрепленные и полузакрепленные с такырами в понижениях. На песках развит черкезовый кандымник с селином; в северной и северо-западной частях - илаковый белосаксаульник с черкезом и борджаком; на

припесчаненных такырах и плоских понижениях - полынные кевреичники с боялычом в комплексе с полынными тетырниками и водорослевыми такырами.

3. Грядово-солончаковый комплекс. Эоловые крупногрядово-котловинные пески с солончаками в понижениях. Большинство котловин подтоплено. На грядах развиты борджаково-илаковые кандымники с селином и акацией; на гипсоносных песках с юго-восточной и южной сторон котловин - илаковый белосаксаульник; на солончаках - разреженные сарсазанники с кермеком, солеросом и однолетними солянками; часть солончаков без растительности.

В пределах названных ландшафтов выделены природные комплексы более низкого ранга - сочетания сложных и простых урочищ. Составлена инвентаризационная ландшафтная карта, на которой показаны 70 контуров, из них 28 - такырно-песчаные, 40 - песчаные и 2 - песчано-солончаковые. В процессе морфогенетической типизации количество контуров сократилось до 49. Показаны также: современное положение оазисной зоны, участки подтопления и затопления, коллекторно-руслевая сеть.

Основными дифференцирующими факторами в пределах ландшафтов являются: 1) рельеф (морфография и морфометрия) и 2) соотношение в процентах площадей такыров и песков. В ряде случаев таким фактором выступал растительный покров. Ввиду общности характеристик почв, для больших групп контуров этот показатель в индивидуальные описания природных комплексов в легенде не входит. Дополнительно в этих описаниях показаны уровень грунтовых вод и абсолютные отметки по горизонталям топографической карты.

Ниже приводится краткая характеристика выделенных природно-территориальных комплексов. Чтобы сократить легенду, ее текст частично генерализован. Сходные по ведущим морфологическим признакам контуры объединены общим названием, номера контуров приводятся в скобках в конце каждого определения.

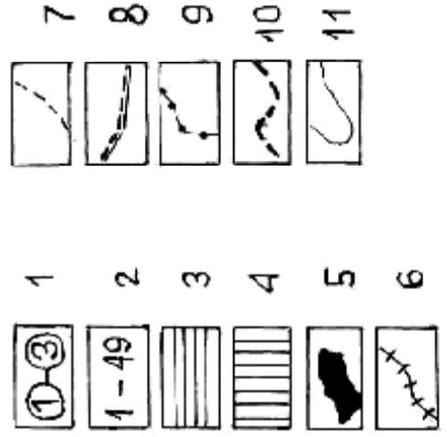
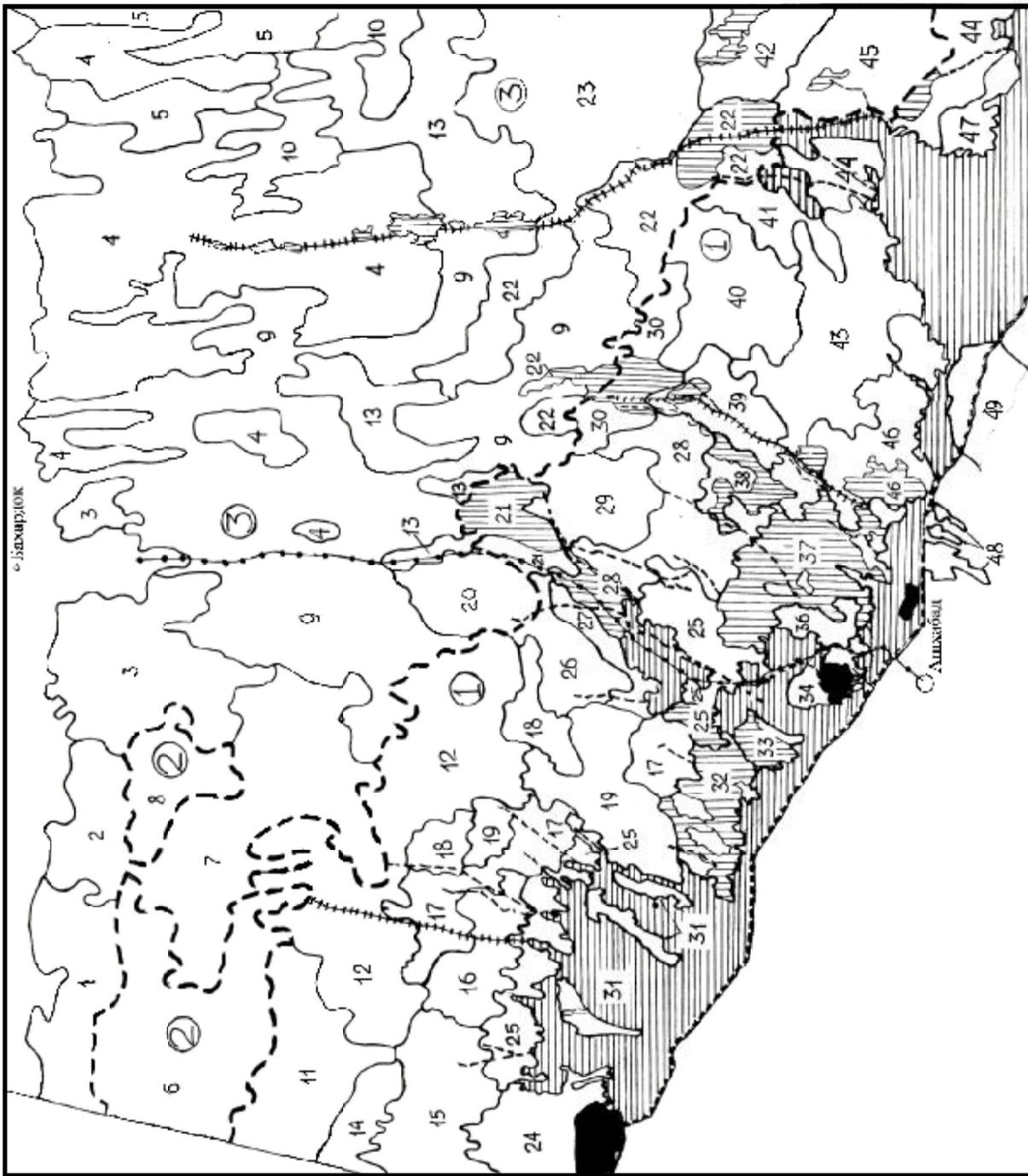
Чередование мелких, средних и крупных полузакрепленных, частично обарханенных гряд с такырно-песчаными комплексами (30%) и мелкими такырами (10%) (1).

Мелко-среднегрядовые полузакрепленные обарханенные пески с участками мелкобугристых в комплексе с такырами (30%) и такырно-песчаными комплексами (30%) (2).

Такыры аккумулятивные и такыровидные поверхности (55-75%) в сочетании с обарханенными средне-крупногрядовыми древнеэрозионными или среднегрядовыми песками и участками мелкобугристых песков (3, 4, 5, 13, 22).

Крупногрядово-котловинные полузакрепленные пески с обширными солончаками в понижениях, редкими такырами и мелко-среднегрядово-бугристыми песками. Большинство котловин подтоплено (6, 8).

Средне-крупногрядовые, разреженно высоко-



Условные обозначения:

- 1 – генетические типы рельефа и возраст (по ландшафтам): ① – аллювиальная ранне-среднеплейстоценовая песчаная равнина (каракумская свита); ② – аллювиальная ранне-среднеплейстоценовая песчаная равнина (среднеплейстоценовая свита, песчано-солончаковый комплекс); ③ – аллювиально-дельтовая позднеплейстоценовая глинисто-песчаная равнина (грядово-тақырный комплекс);
- 2 – цифры на контурах (1 – 49) – номера природных комплексов;
- 3 – земли, освободенные под сельскохозяйственные культуры; 4 – зоны затопления-подтопления; 5 – водохранилища; 6 – русла основных коллекторов и водотоков; 7 – русла временных коллекторов и водотоков; 8 – Каракум-река; 9 – автомобильная дорога;
- Границы: 10 – ландшафтов; 11 – природно-территориальных комплексов.

Рис. Ландшафтное строение южной части Централных Каракумов.

грядовые, обарханенные пески в сочетании с маломощными бугристыми и пологоволнистыми задернованными песками, такырно-песчаными комплексами (30%) и такырами (20%) (7).

Средние и крупные полужакрытые частично обарханенные песчаные гряды, осложненные мелкими формами, в комплексе с мелкобугристо-ячеистыми песками с такырами (35%) и такырно-песчаными комплексами (30%) (9).

Редкие крупные гряды задернованные и полужакрытые в сочетании с мелко-среднегрядовыми и пологоволнистыми песками с такырно-песчаными комплексами (30%) и редкими такырами (10, 20, 23).

Среднегрядовые пески полужакрытые в комплексе с мелкогрядово-бугристыми песками (11).

Среднегрядовые с бугристо-ячеистыми задернованные пески с такырами (12).

Мелко-среднегрядовые закреплённые пески (14).

Среднебугристо-котловинные с высокими грядами полужакрытые и закреплённые пески с пятнами такыров (в северо-западной части контура) (15).

Среднебугристо-котловинные и пологоволнистые задернованные пески. По вершинам форм - перевеваемые участки (16).

Мелко-среднебугристые и пологоволнистые среднезакреплённые пески с кучевыми формами (17).

Мелко-среднегрядово-бугристые задернованные пески с кучевыми буграми, с отдельными перевеваемыми участками, с такырами в понижениях (18, 26).

Среднегрядово-бугристые с отдельными крупными грядами среднезакреплённые пески с обарханенными вершинами (19).

Среднегрядовые полужакрытые пески с участками мелкобугристых песков (подтоплен) (21).

Мелко-среднебугристые и пологоволнистые закреплённые пески (24).

Мелко-среднебугристо-грядовые и бугристые (кучевые) полужакрытые пески "разбитые" и обарханенные, частично подтоплены (25).

Мелкобугристо-грядовые пески, задернованные (27, 28).

Средне-мелкогрядово-ячеистые задернованные пески частично обарханенные (29).

Редкие средние и крупные гряды задернованные и полужакрытые в комплексе с пологоволнистыми песками, в средней части контура подтоплены (30).

Мелко-среднебугристо-грядовые закреплённые и полужакрытые внутриозидные пески (31).

Мелко-среднегрядово-бугристые "разбитые" и обарханенные пески с кучевыми формами в

приозидной зоне. Контур полностью подтоплен (32, 33).

Крупнобугристые и крупнобугристо-грядовые пески с выположенными "спокойными" склонами. Верхние части бугров и гряд обарханены (34).

Мелко-среднебугристо-барханенные пески (35).

Крупнобугристо-барханенные пески (36).

Мелко-среднебугристые и пологоволнистые закреплённые и полужакрытые пески. Контур подтоплен полностью за исключением двух участков в юго-восточной части (37).

Среднебугристые, частично обарханенные пески. Контур подтоплен в центральной части (38).

Среднебугристо-котловинные обарханенные пески. Подтоплены в незначительной части на севере (39).

Мелкобугристая и пологоволнистая задернованная песчаная равнина с редкими пятнами такыров (40, 41).

Мелко-среднегрядово-бугристые задернованные и полужакрытые пески в сочетании с пологоволнистыми такырно-песчаными комплексами и такырами (42, 45).

Мелко-среднебугристо-грядовые задернованные с пологими склонами пески с обширными межгрядовыми понижениями, занятыми кучевыми формами и реже - такырами и такыровидными почвами (43).

Пологоволнистая, мелкобугристая задернованная песчаная равнина с редкими средними буграми и грядами (44, 47).

Крупнобугристые и крупногрядово-бугристые пески с пологими задернованными склонами. Переваются только отдельные участки на вершинах крупных бугров и гряд (46).

Среднебугристые, местами пологоволнистые пески с пологими склонами. Пески задернованы, но некоторое вершины форм обарханены (48).

Крупнобугристые пески, местами в сочетании с крупными грядами, перемежаемые балкообразными понижениями меридиональной ориентировки. Склоны форм пологие на границах с орошаемыми землями, а вблизи канала подвержены активным процессам дефляции (49).

Завершая краткую характеристику ландшафтов, следует отметить, что генезис и возраст слагающих отложений имеют важное значение при географическом и особенно ландшафтном изучении и картографировании земной поверхности. В проведенном исследовании оба эти фактора обусловили дифференциацию ландшафтов (1, 3, рис.). Кроме того, обособлению ландшафта (2) способствовали процессы солевой денудации предположительно на унаследованных после тектонических процессов эоловых котловинах [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабаев А.Г., Горелов С.К. Проблемы геоморфологии пустынь. - Ашхабад: Ылым, 1990.
2. Геологическая карта Туркменистана. Масштаб 1:1000000 (главный редактор В.Н. Крымус). - Ашхабад, Государственная корпорация "Туркменгеология", 1998.
3. Горелов С.К., Езиашвили А.Г., Кулиев З.Д., Реджепов М. Анализ рельефа и глубинной структуры аридных областей. - М.: Наука, 1985.
4. Каленов Г.С. Растительность Низменных Каракумов в связи с почвенно-грунтовыми условиями. - Ашхабад: Ылым, 1973.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

О.А. СОЮНОВА

СТАТИСТИКА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов – одна из актуальных задач современности. Целенаправленное и масштабное решение их должно в значительной степени определить поступательное, устойчивое и экологически безопасное развитие всех отраслей экономики, а также общий уровень и качество жизни настоящего и будущего поколений людей.

Ставя задачу всестороннего анализа экологической обстановки и определяя основные направления решения природоохранных проблем, нельзя не учитывать весь комплекс объективных и субъективных факторов, присущих природопользованию страны. При выработке соответствующей политики необходимо основываться на точной и объективной информации и прежде всего на совокупности (системе) статистических данных.

Статистика окружающей среды, как отрасль социально-экономической статистики, изучает процессы взаимодействия человека с окружающей природной средой, отражает состояние компонентов природной среды (атмосферный воздух, вода, почва, недра, животный и растительный мир). Основной задачей рассматриваемой отрасли является изучение последствий влияния антропогенных факторов на природную среду и обеспечение органов управления (всех ветвей и уровней власти) статистическими данными для определения стратегии и тактики природопользования и охраны окружающей природной среды, регулирования степени экологического воздействия хозяйственной деятельности, перестройки экономики и ее конкретных отраслей в более приемлемом для природы направлении.

Объектом статистического наблюдения окружающей природной среды являются экологические системы: земля и ее недра, водные ресурсы (поверхностные и подземные воды), атмосферный воздух, почвы, растительный и животный мир, леса, природные заповедники. В связи с этим статистика окружающей среды и использования природных ресурсов в Туркменистане условно подразделяется на следующие разделы:

1. Охрана атмосферного воздуха.
2. Охрана земельных ресурсов.
3. Охрана водных ресурсов.
4. Статистика токсичных и бытовых отходов.
5. Лесное хозяйство, заповедники.

Статистика охраны земельных ресурсов, как подотрасль статистики окружающей среды и природных ресурсов, характеризует уровень (степень) рациональности и защиты земельных ресурсов, в первую очередь, в части их загрязнения вредными веществами (продуктами), а также рекультивацию и восстановление нарушенных земельных экосистем.

Единицей статистического наблюдения здесь являются предприятия, организации, кооперативы, арендные предприятия, крестьянские объединения, частные лица, работа которых может повлиять на плодородный слой почвы, а также его восстановление.

Формой статистического наблюдения является годовая статистическая отчетность. Свод данных по статистике охраны земельных ресурсов производится в территориальном разрезе и в разрезе министерств и ведомств.

Объектами статистического наблюдения воздействия хозяйственной деятельностью человека на атмосферный воздух являются образование, улавливание (обезвреживание), утилизация и выброс стационарными источниками веществ, загрязняющих атмосферу. Выбросы загрязняющих веществ, вызванные природными явлениями (пожары, пыльные бури и пр.), статистическими наблюдениями не охватываются.

Единицей статистического наблюдения являются производственные объединения, предприятия, организации и учреждения, имеющие стационарные источники загрязнения атмосферного воздуха, независимо от того оборудованы они очистными сооружениями или нет.

Формой статистического наблюдения является полугодовая и годовая статистическая отчетность. Свод данных по статистике охраны атмосферного воздуха производится в территориальном разрезе и в разрезе министерств и ведомств.

Статистика водных ресурсов, как подотрасль статистики окружающей среды и природных ресурсов, изучает запасы, состояние и использование водных ресурсов и обеспеченность экономики водными ресурсами. Единицей статистического наблюдения являются предприятия и организации, осуществляющие водопользование, независимо от источников водоснабжения. Формой статистического наблюдения является годовая статистическая отчетность.

Свод данных по статистике водных ресурсов производится Министерством водного хозяйства в территориальном разрезе, в разрезе министерств и ведомств и по отраслям экономики.

Токсичные отходы, как подотрасль статистики охраны окружающей среды, изучает наличие, образование, состав, использование, обезвреживание и захоронение отходов производства и потребления, представляющих непосредственную опасность для здоровья или деятельности населения, а также состояния окружающей природной среды.

Объектами статистического наблюдения токсичных отходов являются остатки сырья, материалов, изделия и другие отходы, образовавшиеся в процессе производства продукции, выполнения работ (услуг) и не находящиеся применение на данном предприятии и при этом обладающие токсичностью или высокой радиационной способностью.

Единицей статистического наблюдения являются предприятия, организации, производственные объединения (комбинаты) промышленности и сельского хозяйства, в производстве которых образуются, используются, обезвреживаются (уничтожаются) промышленные токсичные от-

ходы. Свод данных по статистике токсичных отходов производится в территориальном разрезе, в разрезе министерств и ведомств.

Статистика лесных ресурсов – отрасль статистики, характеризующая состояние и охрану природных ресурсов и компонентов окружающей среды. Объектом статистического наблюдения являются наличие, состояние, использование, восстановление лесов, меры по уходу за ними.

Единицей статистического наблюдения являются лесхозы и другие организации, выполняющие лесовосстановительные работы, осуществляющие охрану лесных массивов и уход за ними независимо от источников финансирования.

Источником данных о лесной территории помимо текущей статистической отчетности является государственный учет леса, проводимый раз в 5 лет. Свод данных по статистике лесных ресурсов производится в территориальном разрезе и в целом по Туркменистану.

В отчете по заповедникам приводятся данные о количестве охраняемых видов растений, редких и исчезающих видов, о наличии охраняемых видов животного мира с выделением основных, редких и исчезающих. Единицей статистического наблюдения являются заповедники. Свод данных по заповедникам производится в территориальном разрезе и в целом по Туркменистану, обрабатываются отчеты Министерством охраны природы.

Данные о государственном контроле за охраной окружающей среды и рациональном использовании природных ресурсов представляются управлениями охраны природы велаятов и государственными заповедниками.

Национальный институт государственной статистики и информации
«Туркменмиллихасабат»

Дата поступления
7 марта 2007 г.

ДЖ. КУРБАНОВ, Ш. МЕНЛИЕВ

УНГЕРНИЯ ВИКТОРА - РЕЛИКТОВОЕ РАСТЕНИЕ ФЛОРЫ ТУРКМЕНИСТАНА

Род *Ungernia* (*Ammaryllidaceae* *Jaume*) в мире насчитывает 9 видов, главным образом распространённых от Ирана до Западного Тянь-Шаня. По всему ареалу виды этого рода являются узколокальными эндемичными растениями. В Туркменистане кроме *U. spiralis* встречается еще три вида, и все они являются узколокальными эндемичными растениями. Среди них только *U. trispheraea* *Bunge* имеет более широкий ареал: от Центрального Копетдага до Бадхыза и Карабиля. Недавно описанный В.П. Бочанцевым [1] вид *U. badghysi* *Botsch.* распространён лишь в Бадхызе между урочищами Кепеле и

Акарчешме. И, наконец, *U. victoris* *Vved. ex Artjuschenko* имеет изолированный узкий ареал только в урочище Ходжапильтата в Кугитанге. Здесь унгерния встречается в виде небольших пятен среди древесно-кустарниковой растительности на северных каменисто-щебнистых склонах. Ее листья и луковицы местным населением используются в качестве лекарственного сырья [2]. Из листьев получают алкалоид голантамин, который широко используется для лечения миопатий, параличей после перенесенного полиомиелита; радикулита, полиневрита и при травматических повреждениях чувствительных

и двигательных нервов [4].

За пределами Туркменистана унгерния Виктора встречается в Узбекистане (Кугитангтау), Таджикистане - на Гиссарском, Бабатагском хребтах. Основные заросли унгернии Виктора сосредоточены на южных склонах Гиссарского хребта. Здесь она занимает полосу около 180 км в длину. Основные местонахождения ее имеются в ущельях Синасай, Сангардак, Тупаланг, Газарак, Гульяб, Шаргунь, Обизаранг, Гульхаз, Шеркент, Каратагдарья, Ханак и общая занимаемая площадь составляет 340 га [5]. Всюду она растет на каменисто-щебнистых склонах. На естественных местообитаниях численность вида небольшая, к тому же она слабо возобновляется.

Следует подчеркнуть, что в туркменской части хребта Кугитангтау унгерния Виктора редкое растение, к тому же она здесь подвергается сильному антропогенному прессу. Необходимо местонахождения унгернии Виктора на хр. Кугитангтау взять под охрану.

Унгерния Виктора прекрасно размножается посевом семян и посадкой луковиц. Как эндемичное растение, она интродуцирована в ботанических садах АН Узбекистана и Таджикистана, включена в Красную книгу Туркменистана [3]. Место произрастания унгернии Виктора на Куги-

танге постоянно подвергается усиленному выпасу скота.

Учитывая редкость вида и его важное хозяйственное значение, необходимо более подробно изучить биологию, экологию, интродукцию и географию вида на хр. Кугитанг; по возможности создать в урочище его опытную плантацию.

Становление и формирование унгернии Виктора связано, по-видимому, с развитием ценозов чернолесья и прашибляка на территории Гиссарского хребта в миоцене. Тогда же полностью сформировались в качестве отдельных флорценозов ценозы чернолесья, прашибляка и шибляка. На территории горных сооружений эти ценозы занимали верхние пояса гор, куда входили и ценозы арчи зеравшанской. Ныне эти ценозы представлены в верхней части гор Кугитанга. Однако в настоящее время арчовники, чернолесье, шибляк подвергаются вырубке на всех доступных местах хр. Кугитангтау вне территории заповедника и его заказников.

Для сохранения популяций *Ungernia victoris* необходимо полностью ввести запрет на сбор ее луковиц. Она нуждается в изменении статуса в Красной книге Туркменистана (1999) и переводе в категорию 1, то есть вид, находящийся под угрозой исчезновения.

Национальный институт пустынь, растительного и животного мира Министерства охраны природы Туркменистана,
Кугитангский государственный заповедник

Дата поступления
4 августа 2006 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бочанцев В.П. Новый вид *Ungernia* из Бадхыза // Бот. журн., 1984, т. 69, № 6.
2. Короткова Е.Е., Хамидходжаев С.А. Унгерния Виктора // Атлас ареалов лекарственных растений СССР. - М., 1976.
3. Красная книга Туркменистана. Т.2: Растения. 2-е изд. - Ашхабад: Туркменистан, 1999.
4. Халматов Х.Х. Дикорастущие лекарственные растения Средней Азии. - Ташкент, 1964.
5. Чиков П.С. Лекарственные растения. - М., 1989.

Ч.А.АТАЕВ

ЗИМНЯЯ АКТИВНОСТЬ И РАЗМНОЖЕНИЕ ДАНАТИНСКОЙ ЖАБЫ В ТУРКМЕНИСТАНЕ

Данатинская или среднеазиатская жаба (*Bufo danatensis Pisanetz, 1978*) – один из многочисленных видов батрахофауны Южного Туркменистана. Уже более четверти века прошло после обнаружения этого вида жаб у села Даната на Кюрендаге. Однако ее биология, особенно репродуктивные особенности и другие вопросы экологии остаются малоизученными из-за высокой степени сходства внешней морфологии, хромосомов ди- и полиплоидов с зеленой жабой. Более того, они географически не изолированы, не-

редко занимают одну и ту же экологическую нишу, в контактных зонах дают стерильные гибриды (F_1), хотя некоторые авторы указывают на различия в характере их брачных криков [1-4]. Все это весьма усложняет определение видовой принадлежности животных в полевых условиях не только для начинающих, но и более опытных специалистов-батрахологов.

Наш материал собран в январе и феврале 2007 г. в период постоянных учетов, проведенных в водоемах Ашхабада и у села Багир.

Интересно, что климатические особенности южных районов Туркменистана (Бадхыз, Копетдаг, Приатречье), влияя на жизнь животных, сильно изменяют их фенологические процессы: сроки зимовки, активность, репродуктивные циклы и др. В частности, необычно теплая зима была отмечена в январе и феврале 2007 г. в Ашхабаде и его пригородах. Значительное потепление воздуха (+20-24°C) с безоблачными или малооблачными днями началось с 21 января, и в отдельные дни (26 и 27.01.) температура воздуха в середине дня достигала +27 и 28°C. Плюсовая температура была и ночью, поэтому не замерзали даже лужи и небольшие водоемы. Аналогичная погода сохранялась до конца января и в начале февраля. После стабильного и ощутимого повышения дневных и ночных температур первая трель поющего самца данатинской жабы в бетонированном арыке Ашхабада отмечена 26 января в 19 час. 45 мин. при температуре воздуха +14°C. Этот же самец с 26 по 28.01. был единственным, 29.01. их стало 2, а 30.01. - 7. Столь резкая «вокализация» самцов в последних числах января говорит о наступлении брачного сезона среди взрослых особей. Кроме того, это обстоятельство также подтверждает наше высказывание о том, что взрослые особи вида уходят в зимнее оцепенение с готовыми к совокуплению половыми продуктами.

Самки идут на трель самцов и появляются в водоемах на 4-5 дней позже производителей. В этих же местах первые 5 кладок (2 из них в проточных местах при температуре воды +22°C, остальные 3 в непроточных при +16°C) были отложены 1.02. Еще 2 кладки появились в проточных местах 6.02., а затем 8.02. - 3 кладки. Итак, в первой декаде февраля в бетонированных ары-

ках общей протяженностью не более 100-150 м подсчитано 10 кладок. В этой связи мы не исключаем возможности единичных икрOMETаний в конце 3-й декады января. Спаривались почти одновозрастные особи: у самок общий фон окраски спины и конечностей более светлый, а самцы сравнительно темные, и верхняя сторона их тела с многочисленными и однообразными бугорками. Кладка завершается через 6-7 час. после амplexуса; она редко может и прерываться. Во временных лужах перепады температуры воды выше, и поэтому яйца жаб больше подвержены температурным испытаниям, чем в проточных местах. При температуре воды +8°C эмбрионы не растут, а при +16-22°C они растут медленно.

Водоемы в городских аллеях не глубже 10-20 см. Крики первых самцов не активны, после 2-3 сравнительно протяжных трелей они прерываются на 5-10 мин., нередко на 15-20 мин. и более. У ранних самок ассортативное спаривание. Размножение происходит при температуре воды +8-22°C и воздуха +5-14°C. Брачные хоры обычно низкомелодичные и в густонаселенных районах города, особенно в микрорайонах, ночной гул транспорта подавляет голоса самцов.

Таким образом, отмеченное нами столь раннее пробуждение (январь) и размножение (начало февраля) данатинской жабы не случайное явление, что вынуждает нас критически подойти к ряду ранних публикаций, в том числе и наших [1], хотя из-за неуверенности в определении их видового статуса материалы нами были изложены в объеме *Complex B. viridis* и *B. danatensis*. Наиболее уязвимым временем в жизни онтогенеза ди- и полиплоидов является репродуктивный период, во время которого действие низких температур становится наиболее наглядным.

Национальный институт пустынь, растительного и животного мира Министерства охраны природы Туркменистана

Дата поступления
20 февраля 2007 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атаев Ч.А. О репродуктивной биологии зеленой жабы в Туркменистане // Пробл. осв. пустынь, 2006, № 2.
2. Атаева А.А. Земноводные Туркменистана // Автореф. дисс. канд. биол. наук. – Киев, 1980.
3. Кузьмин С.Л. Земноводные бывшего СССР // Товарищество науч. изданий. – М., КМК, 1999.
4. Писанец Е.М. О новом полиплоидном виде жаб *Bufo danatensis Pisanetz sp.n.* из Туркмении // Докл. АН УССР, сер. Б., геол., геофиз., хим. и биол., 1978, № 3.

С. ШАММАКОВ, ДЖ. САПАРМУРАДОВ, А. БЕЛОВ

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ЧИСЛЕННОСТИ ГЮРЗЫ В ТУРКМЕНИСТАНЕ

До 60-х годов XX в. гюрза (*Macrovipera lebetina*) была одним из многочисленных видов змей Туркменистана. В долине р. Мургаб и Копетдаге на 1 га регистрировалось до 2-5 особей

[1, 2]. Многолетняя эксплуатация ее для получения яда в серпентариях Узбекистана, Киргизии (1960-1970 гг.) и Туркменистана (1968-1998 гг.) привела к резкому сокращению численности

вида [4, 5].

Гюрза - обычный вид только в Восточном Копетдаге, численность неуклонно сокращалась на всех остальных участках ареала. По оценкам специалистов [3, 6], общая численность змей в стране до 2000 г. не превышала 80 тыс. особей. Как сокращающийся в численности вид, гюрза внесена во 2-е издание Красной книги Туркменистана [3]. В Национальном плане действий по охране окружающей среды [4] изучение гюрзы и меры по ее охране выделены в качестве одной из приоритетных национальных экологических проблем.

В связи с запрещением вывоза ядовитых змей из Туркменистана и закрытием существующих серпентариев созданы благоприятные условия для восстановления численности популяций этой змеи в пределах ареала, о чем свидетельствуют данные, полученные в Центральном Копетдаге и долине нижнего течения р. Мургаб.

Полевые исследования были проведены в мае 2005 г. в долине старого русла Мургаба в 5-7 км восточнее пос. Векильбазар (вблизи возвышенности Геокдепе) и в марте-ноябре 2006 г. в

3-7 км западнее горы Гиндивар.

В Центральном Копетдаге численность змей учитывали на пеших маршрутах (17 раз). Продолжительность каждой экскурсии - 2-4 час. Зарегистрировано 19 гюрз, из них 7 оказались половозрелыми ($L = 70-106$ см) и 12 - неполовозрелыми ($L = 25-40$ см). Их соотношение - 1:1,7. Самая ранняя активная гюрза найдена 12 апреля, самая поздняя перед зимовкой - 3 октября.

Для сравнения численности различных видов змей, обитающих в Центральном Копетдаге, приведем следующие данные. Здесь во время учетных работ наблюдали 12 особей разноцветного полоза (*Coluber ravergieri*), 6 - кобры (*Naja oxiana*), 2 - краснополосого полоза (*Coluber rhodorhachis*), 2 - водяного ужа (*Natrix tessellate*) и 1 - стройного удавчика (*Eryx elegans*).

В долине Мургаба учетная работа была проведена в первой половине мая. Общая площадь обследованной территории - около 30 га. За 11 дней учтено 17 гюрз. Визуально определено, что соотношение половозрелых и неполовозрелых змей было 1:1.

Национальный институт пустынь, растительного и животного мира Министерства охраны природы Туркменистана

Дата поступления
5 апреля 2007 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атаев Ч. Пресмыкающиеся гор Туркменистана. - Ашхабад: Ылым, 1985.
2. Богданов О.П. Пресмыкающиеся Туркмении. - Ашхабад: Из-во АН ТССР, 1962.
3. Красная книга Туркменистана. Т.1: Беспозвоночные и позвоночные животные. 2-е изд. - Ашхабад: Туркменистан, 1999.
4. Национальный план действий Президента Туркменистана Сапармурата Туркменбаши по
5. охроне окружающей среды. - Ашхабад, 2002.
5. Сопыев О.С., Хомустенко Ю.Д., Сух С.И. Эксплуатация ядовитых змей в Туркменистане // Вопр. герпетологии. - Киев: Наукова думка, 1989.
6. Шаммаков С.М., Геокбатырова О.А. О численности ядовитых змей в Туркменистане // Пробл. осв. пустынь, 2005, № 1.

Э.О.КОКАНОВА

ЭКОЛОГИЯ ПУСТЫННОГО ПРУСА В ПРЕДГОРЬЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО КОПЕТДАГА

Исследование биологии и экологии отдельных видов насекомых, являющихся потенциальными вредителями растений или эдификаторами определенных биотопов, имеет большое теоретическое и практическое значение.

В последние годы в Туркменистане проводятся широкомасштабные работы по созданию лесопарковых и рекреационных зон в предгорьях Центрального Копетдага. Создание массивов лесонасаждений в определенной степени перестраивает природные биоценозы, ведет к изменению микроклимата в лесопосадках, приближая его к микроклимату мезофитных стадий - поливные земли, тень, большая густота травостоя со-

здают на этих участках благоприятные условия для существования определенных видов насекомых [2]. В то же время на изменение условий обитания виды насекомых реагируют по-разному: уменьшением или увеличением численности популяции. В результате, экологически пластичные виды приспособливаются и продолжают развиваться, а менее приспособленные виды постепенно теряют свое отрицательное значение, если они имели статус вредителей.

Пустынный прус *Calliptamus barbarus cephalotes* (Orthoptera, Acrididae) является одним из экологически пластичных видов насекомых, который встречается в разнообразных ра-

стителных формациях и питается широким кругом растений [4]. Это один из видов нестадных саранчовых, включенных в список потенциальных вредителей пастбищных растений и лесных культур Туркменистана [3]. В последние годы в связи с указанными выше изменениями в растительном покрове предгорий нами отмечено заметное увеличение численности пустынного пруса в лесопарковой зоне и особенно на урбанизированных территориях - в пределах г. Ашхабада.

С целью изучения биоэкологических особенностей развития пустынного пруса и факторов, влияющих на изменение численности его популяции, в период с 1998 по 2007 гг. нами проведены исследования в лесопарковых насаждениях окрестностей и в пределах г. Ашхабада. Параллельно были проведены сравнительные наблюдения за динамикой популяции пустынного пруса в его разнообразных природных местах обитания – в долинах рек Мургаб, Сумбар и Амударья, в восточных, центральных и северных районах Каракумов, в Бадхызе и на подгорной равнине Копетдага.

Пустынный прус развивается в одном поколении в году. Отрождение личинок пруса из перезимовавших яиц растянуто: на равнине (Ашхабад, Каахка, долина Мургаба) личинки младших возрастов отмечены со второй половины апреля, тогда как в горах Копетдага в первой декаде мая они не отмечались. Личиночное развитие длится 40-45 дней: единичные крылатые особи в декоративных насаждениях Ашхабада на стыке оазиса с пустыней - на закрепленных песках с кустами саксаула отмечались в третьей декаде мая. Массовое появление крылатых особей отмечено в первой половине июня. Пустынный прус относится к группе насекомых с дневной активностью, поэтому в светлое время суток можно наблюдать процессы его питания, стрекотания, спаривания, перемещения и полетов. Личинки и имаго пруса очень подвижны: при беспокойстве они стремительно выпрыгивают и перелетают на другой куст или поверхность почвы. Необходимо отметить световые предпочтения этого вида: даже в дневное время суток они предпочитают ярко освещенную поверхность почвы густым зарослям. В ночное время пустынный прус хорошо летит на искусственный свет.

Пустынный прус относится к видам с длительной сезонной активностью – на равнинной территории он встречается с апреля по август - первую половину сентября, в горах - со второй половины мая по октябрь.

Изучение численности популяции пустынного пруса и факторов, влияющих на ее изменения, проводилось в песчаной пустыне, горных ущельях, низкогорьях, на подгорной равнине, в лесных полосах, декоративных насаждениях, полях, садах и виноградниках.

В пустынных районах в годы наблюдений прус встречался в малой численности. В долине Мургаба на стыке оазиса с пустыней на бугристых песках с большими кустами саксаула,

разнотравьем и эфемерами, на нижних ветках саксаула, в траве и на почве в среднем было отмечено 3 - 4 личинки пруса. В 2005 г. в Сарыкамышском заказнике на северо-западной окраине Каракумов в конце мая численность личинок пруса на одном растении саксаула и на открытых участках песков вокруг растения составляла в среднем 2-3 экземпляра.

В оазисах пустынный прус встречался по обочинам дорог среди зарослей верблюжьей колочки, вдоль арыков среди разнотравья, по окраинам полей, в садах и виноградниках. На хлопковых полях в долине Мургаба численность пустынного пруса не превышала 0,5-1,0 экземпляр на 1 м². При такой плотности популяции он не наносит вреда хлопчатнику. По окраинам полей, в более ксерофитных условиях, численность пруса составляла от 3 до 5 экземпляров на 1 м². За годы наблюдений в долине Мургаба высокая численность пустынного пруса была отмечена только в 1998 г. в виноградниках, по обочинам дорог и полей, на перелогам и пустырях – в среднем 9-11 экземпляров на 1 м². Во второй декаде июля около 24 час. на свет электрической лампы, установленной на высоте 5 м от поверхности земли, отмечался интенсивный лет имаго: численность пруса на 1 м² освещенной поверхности почвы достигала более 250 особей.

В долине Амударьи в виноградниках и садах (Таллымерджен) численность пруса в третьей декаде июля (2005 г.) была низкой – на 1 м² отмечалось в среднем 2-3 особи. В более ксерофитных местообитаниях этот показатель пустынного пруса был выше – на подгорной равнине Восточного Копетдага, в Меане-Чаачинском заказнике в искусственных посадках фисташки во второй декаде июля (2003 г.) численность пруса на 1 м² достигала 5-7 особей, тогда как в естественных фисташниках Бадхыза во второй декаде мая (2004 г.) – составляла 3-4 экземпляра на 1 м².

На подгорной равнине Восточного Копетдага, по окраинам полей среди зарослей верблюжьей колочки, вдоль арыков среди разнотравья во второй декаде июля (2006-2007 гг.) численность пруса была в среднем 3-4 экземпляра на 1 м² и заметно уступала количеству оазисного пруса. Таким образом, в вышеуказанных районах в рассматриваемый период пустынный прус являлся одним из фоновых видов со стабильно невысокой численностью.

В предгорьях Центрального Копетдага на щебнистых склонах, заросших курчавкой, полынью и другими многолетниками, на пологих склонах холмов с мятликово-осочковой растительностью, в лесопарковой зоне с декоративными хвойными и лиственными деревьями и хорошо развитым травяным покровом, в парковых насаждениях г. Ашхабада в рассматриваемый период наблюдалась тенденция нарастания численности популяции пустынного пруса и его накопление, особенно в пределах города. Так, в ущельях Арчабил, Геокдере на щебнистых склонах

среди кустов полыни, молодых деревьев фисташки и разнотравья вдоль шоссе пустынный прус отмечен как доминирующий вид энтомофауны биотопа в период с мая по сентябрь: численность пруса на 1 м² составляла от 10 до 15 и более особей. В лесопарковой зоне в окрестностях города численность пруса постоянно нарастала – на 1 м² площади в среднем насчитывали до 15-20 и более особей. В 2000-2004 гг. в восточной части г. Ашхабада мы отмечали нарастание численности пустынного пруса в заброшенных садах среди сорной растительности, на освещенной открытой поверхности почвы. Начиная с июня по август в ночное время суток отмечался интенсивный лёт крылатых особей пруса на свет уличных фонарей на высоте около 15 м от поверхности земли. На 1 м² освещенной поверхности земли под фонарями насчитывали до 45 особей пруса. В течение последних 2-3 лет отмечается тенденция перемещения пруса в наиболее освещенные районы города и уменьшение его численности в условиях меньшего ночного освещения.

В наиболее освещенных в ночное время районах города пустынный прус интенсивно летел на свет и концентрировался на прилегающих территориях.

Национальный институт пустынь, растительного и животного мира Министерства охраны природы Туркменистана

Дата поступления
20 сентября 2007 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бей-Биенко Г.Я. Общая энтомология. – М.: Высшая школа, 1980.
2. Коканова Э. Массовое размножение насекомых на особо охраняемых природных территориях Туркменистана // Тез. докл. конф., посвященной Всемирному дню охр. окр. среды и Межд. дню борьбы с опустыниванием. - Ашхабад: Ылым, 2003.
3. Токгаев Т. Вредные саранчовые Туркменистана и меры борьбы с ними // Информационный бюллетень ТАСИС, 1996, № 4.
4. Токгаев Т. Фауна и экология саранчовых Туркмении. – Ашхабад: Ылым, 1972.
5. Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. – М.: Высшая школа, 1961.

К.П.ПОПОВ

ОСОБЕННОСТИ АПШЕРОНСКОЙ ФИСТАШКИ

Непосредственными предками этой культурной популяции явились дикорастущие формы фисташки настоящей (*Pistacia vera L.*) в Иране.

Они выделялись не только размерами орехов, но и их полной вскрываемостью. После освоения методов прививки эти формы выделились в первые сорта иранской фисташки, которые впоследствии распространились по селениям Азербайджана. Ее размножали гнездовым посевом отборных семян с последующим выделением лучших особей. Так со временем сформировалась популяция апшеронской фисташки, которая по качеству орехов не уступала сортам иран-

Таким образом, мы полагаем, что основным фактором увеличения численности популяции пустынного пруса в окрестностях и пределах самого Ашхабада является искусственный свет. Свет, режим освещения оказался в данном случае более мощным внешним фактором, чем температура и пища. О роли света как экологического фактора, не уступающего, а в некоторых случаях даже превосходящего роль других климатических факторов - температуры и влажности в жизни насекомых, отмечено в литературе [1,5].

Необходимо подчеркнуть еще одну особенность пустынного пруса – изменение поведения в зависимости от степени увлажненности местообитания: в пустынных биотопах он предпочитал держаться на кустах, тогда как в более влажных местообитаниях (оазис, условия города) – на освещенной открытой поверхности почвы.

Экологическая особенность пустынного пруса - его выраженная положительная фототаксичность - представляет не только теоретический, но и определенный практический интерес, так как интенсивный лёт является одним из необходимых условий успешного применения световых ловушек в целях борьбы с вредными и потенциально опасными видами насекомых.

ской фисташки.

По литературным данным, в конце XIX в. в Азербайджане насчитывалось до восьми тысяч деревьев фисташки [2]. Многие из них были представлены мужскими экземплярами - опылителями, ведь фисташка является двудомным деревом, женские экземпляры которого нуждаются в опылении.

В печати появилось сообщение о том, что в центре Баку растет одинокая фисташка, которая из года в год плодоносит, формируя вполне всхожие семена [1]. Это сообщение было воспринято как сенсация, в которой усомнился и автор

этих строк. При изучении фисташки в течение девяти лет как в природе, так и лесокультурах Таджикистана, сомнений в двудомности этого дерева не было.

В 1974 г. автор приступил к работе на Туркменской опытной станции Всесоюзного института растениеводства (ныне Махтумкулийский научно-производственный экспериментальный центр) с целью создания первого в республике фисташкового сада. После посещения Баку сомнения о существовании однодомного дерева фисташки сразу же отпали – это был факт. По официальным данным, сотрудники Бакинского ботанического сада обратили внимание на крупноплодные деревья фисташки, указывая их адреса. Так, В.П.Горбунова отметила деревья с весом орехов до 115-125 г при вскрываемости скорлупы от 75 до 100%. К большому сожалению, все выделенные деревья не были закреплены прививками и оказались утерянными.

Возобновляя поиски фисташки по всем селениям Апшерона, автору этих строк удалось найти более 300 женских и лишь 152 мужских деревьев. Выяснилось также, что бакинская фисташка вовсе не была уникальной. Многие плодоносящие деревья не имели рядом опылителей, а иные были явно однодомными. Около 100 деревьев были описаны, а 18 закреплены прививками в коллекционном саду опытной станции. Среди них нашла свое место бакинская фисташка под именем «Загадка» [3].

Возникает вопрос - является ли однодомность проявлением атавизма или это эволюционный процесс, связанный с резким изменением климата в неогене? Иными словами - настоящая

фисташка является древним или молодым видом? С точки зрения М.Зохари [5] фисташка является самым древним видом рода. Но это не согласуется с необычайной изменчивостью настоящей фисташки по морфологии плода, а также анатомии косточки. К тому же на территории Центральной Азии вымерли 4 мелкоплодных вида этого рода, а выжил лишь один вид - фисташка настоящая. Эти данные убедительно свидетельствуют о том, что настоящая фисташка является не древним, а самым молодым видом рода [4], который претерпевает стадию энергичной эволюции жизненной формы, что и проявилось в переходе вида от двудомности к однодомности. Значительную роль в этом процессе сыграл человек, который, сохраняя урожайные деревья, устранял в своих приусадебных участках ненужные опылители.

Но человек не только «породил» фисташку, но вскоре стал уничтожать ее по мере распространения в Баку нефтяной лихорадки. Именно здесь, по мере застройки столицы, уцелело единственное дерево, секрет которого оказался вовсе загадочным. Центрами распространения фисташки на Апшероне за пределами столицы стали населенные пункты Мардиканы, Бузовно, Кишлы, где еще уцелели ценные деревья фисташки. В целом популяция апшеронской фисташки значительно обеднела, но часть ее отборных форм закреплена в коллекции Махтумкулийского научно-производственного экспериментального центра Балканского ваята под индексом «А» (далее следует номер отобранных деревьев).

Национальный институт пустынь, растительного и животного мира Министерства охраны природы Туркменистана

Дата поступления
30 октября 2007 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атаджанов А. Секрет бакинской фисташки // Природа, 1963, №1.
2. Каменецкий Е.К. Разведение фисташки в Закавказье // По культуре ценных растений на Кавказе. - Тифлис, 1887, вып.3.
3. Попов К.П. Изменчивость плодов фисташки на Апшероне // Растит.ресурсы, 1974, т.3, вып.1.
4. Попов К.П. Фисташка в Средней Азии. - Ашхабад, 1979.
5. Zohary M. A monographical study of the genus Pistacia. Palest. J. bot. Jerusalem ser., vol.5, II 4. 1953.

ХРОНИКА

СОВЕЩАНИЕ О ПРОБЛЕМАХ ОХОТЫ В ТУРКМЕНИСТАНЕ

19-20 июня 2007 г. в Ашхабаде состоялось совещание на тему: «Современные проблемы охоты и охотничьего хозяйства Туркменистана». Оно прошло под эгидой Хазарского проекта ПРООН/ГЭФ «Защита и устойчивое использование глобально значимого биологического разнообразия в Хазарском заповеднике на побережье Каспийского моря» и Министерства охраны природы Туркменистана. На совещании были рассмотрены вопросы, касающиеся охраны и рационального использования не только охотничьих ресурсов, но и всего биоразнообразия туркменского сектора Каспийского моря и других районов Туркменистана. В этой связи идеи и принципы Хазарского проекта получили распространение на территорию всей страны и сыграли роль общенационального масштаба.

В работе совещания приняли участие руководители центрального аппарата и всех веляятских управлений Министерства охраны природы Туркменистана, председатели отделений всех веляятов, охотоведы Туркменоохотрыболовсоюза, эксперты Хазарского проекта и Программы ИВА/СА *Birdlife International*, представители соответствующих служб Министерства внутренних дел Туркменистана, юристы, ученые, практики и охотники-ветераны.

Совещание открыл О.Т. Гуйчгельдыев (Хазарский проект), а приветственное слово произнес Дж.С.Сапармурадов – зам. министра охраны природы Туркменистана. С докладом «Туркменоохотрыболовсоюз – 60 лет» выступил Н.М. Денисов – председатель Марыйского отделения Туркменоохотрыболовсоюза. На совещании были рассмотрены и обсуждены следующие вопросы: современные требования, предъявляемые к охоте и ведению охотничьего хозяйства в Туркменистане (Дж.С.Сапармурадов); состояние ресурсов охотничьих птиц и зверей (В.Е. Божко – начальник отдела охотничьего и рыболовного хозяйства) и (Э.А.Рустамов – эксперт по водно-болотным угодьям Туркменоохотрыболовсоюза); совершенствование приписных охотничьих угодий

(В.Е.Божко) и их адаптация к системе особо охраняемых природных и ключевых орнитологических территорий (Э.А. Рустамов); соблюдение природоохранного законодательства Туркменистана по охране охотничьей фауны (Р.И. Машарипов – начальник Управления охраны животного и растительного мира Министерства охраны природы); юридические аспекты ведения охоты и охотничьего хозяйства на современном этапе (Р.И. Машарипов с участием М.С. Какаевой – юриста Министерства охраны природы); необходимость корректировки сроков охоты, возрождения сдачи «охотминимума», древних народных традиций охоты, воспитания этики молодых охотников (О.Р. Курбанов – ведущий научный сотрудник Национального института пустынь, растительного и животного мира) и др.

Центральным вопросом совещания стало обсуждение и принятие перспективного «Плана действий ведения охотничьего хозяйства в Туркменистане», подготовленного экспертами Туркменоохотрыболовсоюза. В план действий включено шесть основных направлений:

1. Принципы и критерии выделения и закрепления охотничьих угодий за Туркменоохотрыболовсоюзом.
2. Перспективы создания опытных моделей специализированных и комплексных охотничьих хозяйств с замкнутым циклом самообеспечения.
3. Возрождение пушного промысла.
4. Организация охотничье-туристического сервиса и платных охотничье-рыболовных услуг.
5. Определение состояния популяций и запасов охотничьих видов зверей и птиц.
6. Улучшение охранных мероприятий.

Крайне важно, чтобы материалы совещания были опубликованы, а также послужили для разработки модели (на примере прикаспийских этрапов) совершенствования охоты и приписных охотхозяйств Балканского веляята с целью ее внедрения в систему охотничьего хозяйства Туркменистана.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ УЧЕБНЫЕ КУРСЫ ПО НАУЧНОМУ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ КОНТРОЛЮ ПУСТЫНЬ

С 1 августа по 30 сентября 2007 г. НИИ по контролю пустынь (г.Увей, провинция Гансу) при финансовой поддержке Министерства торговли (коммерции) Китайской Народной Республики были проведены Международные учебные курсы, посвященные научному и технологическому контролю аридных территорий. На курсы были приглашены представители 17 развивающихся стран Азии и Африки (Иран, Монголия, Мьянма, Палестина, Саудовская Аравия, Сирия, Туркменистан, Алжир, Гана, Джибути, Египет, Кения, Ливия, Мавритания, Нигер, Нигерия и Судан).

В соответствии с программой курсов в течение двух месяцев было прослушано более 30 лекций и проведены практические занятия по методам механического и биологического закрепления подвижных песков. Наиболее важными из них являются: применение механических защит для закрепления песчаных пустынь в Китае; биологические методы закрепления подвижных песков; выращивание псаммофитов в питомниках; защитные лесные полосы вокруг сельскохозяйственных земель; облесение лёссовых отложений; экология лесов песчаных пустынь; изменение состояния окружающей среды в бессточном бассейне северо-запада; опустынивание; устойчивое развитие сельского хозяйства; природные пастбища; использование водных ресурсов; ветровая эрозия; применение новых технологий в сельском хозяйстве; вопросы теории и практики в управлении пустынь в провинции Гансу и т. д.

В период обучения были организованы многочисленные экскурсии в различные районы Китая для ознакомления с опытом проведения научно-исследовательских работ. Во всемирно известном Минчинском ботаническом саду и Мин-

чинской метеорологической станции были проведены трехдневные практические занятия по технологии выращивания различных видов растений в питомниках, выбору ассортимента растений-пескоукрепителей, созданию защитных лесных полос вокруг земель, занятых сельскохозяйственными культурами; методам повышения биологической продуктивности горных и аридных пастбищ, изучению ветрового режима, устройству механических защит (из соломы и глины) на песчаных и супесчаных поверхностях и т. д. В Бюро по контролю песчаных пустынь Шапотоу участники курсов были ознакомлены с методами закрепления подвижных песков вдоль автомобильных и железных дорог. Кроме того, курсанты посетили Лианченский заповедник, научно-исследовательский центр Чингли, горы Джиутиолин, зеленые горы г.Ланджоу, водоподъемную станцию вблизи г.Джинтау и другие объекты.

Интересной стороной данных курсов было то, что всем участникам курсов дали возможность выступить с докладами по вопросам опустынивания по материалам своих стран. Наш доклад был посвящен обзору выполнения Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием в Туркменистане и вызвал определенный интерес. Все доклады были прослушаны с большим вниманием и вызвали множество вопросов.

Всем участникам курсов были созданы благоприятные условия: услуги связи и выход в Интернет, проживание, организация досуга, питание.

Следует отметить, что НИИ по контролю пустынь провинции Гансу каждый год организует несколько курсов такого уровня, где участники повышают свои знания в области изучения и освоения аридных территорий.

Национальный институт пустынь, растительного и животного мира Министерства охраны природы Туркменистана

Х. Агаев

ЮБИЛЕИ

НИКОЛАЮ СЕРГЕЕВИЧУ ОРЛОВСКОМУ – 70 ЛЕТ

Доктор географических наук, профессор Орловский Николай Сергеевич родился 4 июля 1937 г. в Московском районе Кыргызстана. После окончания средней школы он поступил в Ленинградский гидрометеорологический институт, который закончил в 1960 г. В 1960-1962 гг. он работал в системе Управления гидрометслужбы Туркменистана. С 1963 по 1995 гг. Н.С.Орловский работал в Институте пустынь АН Туркменистана и прошел трудовой путь от аспиранта, научного сотрудника, зав. лабораторией до заместителя директора Института по научной работе. В 1995 г. Н.С.Орловский с семьей переехал в Израиль и продолжил свою работу в Институте пустынь Бен-Гурионского университета.

В 1969 г. Н.С.Орловский защитил кандидатскую, а в 1988 г. докторскую диссертации в области географических наук.

Профессор Н.С.Орловский внес весомый вклад в развитие гидрометеорологии Туркме-

нистана и всей Центральной Азии. Его научные труды, насчитывающие около 200 наименований, в том числе несколько фундаментальных монографий, отличаются глубиной и исключительной новизной. Свою научную работу по пустыноведческой проблематике он успешно продолжает в стенах Института пустынь Израиля.

Н.С.Орловский является достойным и активным членом редколлегии Международного журнала «Проблемы освоения пустынь», постоянно держит связь с Национальным институтом пустынь, растительного и животного мира Министерства охраны природы Туркменистана, со своими коллегами и учениками.

Всем нам – коллегам Николая Сергеевича - доставляет огромное удовольствие сердечно поздравить его со славным 70-летием со дня рождения и искренне пожелать ему доброго здоровья, благополучия и новых результатов на благо развития географической науки.

Коллектив Национального института пустынь,
растительного и животного мира Министерства
охраны природы Туркменистана,

Редакционная коллегия журнала
«Проблемы освоения пустынь»

MAZMUNY

Çiçagow W.P. Gurak düzlükleriň ýol ulgamlary bilen çölleşmegi.....	3
Kulow K.M., Zooşow P.M. Gyrgyzstanda çölleşmek hadysalary.....	7
Weýsow S.K., Akiýanowa F.Ž., Hamraýew G.Ö., Samarhanow K.B. Mangystau ýarym adasynyň çäge massiwleriniň reýefiniň morfologiki tipleri.....	10
Nurberdiýew N.G., Bekiýewa G., Mämmedow B.G., Nurberdiýew M. Düzlük Türkmenistandaky epgekler.....	14
Babaýewa T.A. Oba hojalygynda kosmiki maglumatlaryň peýdalanylyşy dogrusynda.....	21
Hojamuratowa R.T., Çembarisow E.I., Reýmow A.R. Garagalpagystanyň zeýakaba-zeýkeş suwlary.....	23
Starodubsew W.M., Truskaweskiý S.R. Derýalaryň deltasynda topraklaryň zaýalanmagy.....	26
Baýramow D. Iki komponentli ekologiki ulgam üçin ýyladyşhananyň häsiýetnamasy.....	29
Rüstemow I.G., Ymamkulyýew B.R., Kepbanow P.A. Günorta-Günbatar Köpetdagiň ýabany ösýän miwelileriniň kowumdaşlarynyň populäsiýalarynyň ägdaýy barada.....	33
Meredow K., Kaldybaýew A., Amanow A., Arazow J. Gaplaňgyz döwlet goraghanasynyň toýnaklylarynyň tebigy ot-ýým gorglary dogrusynda.....	37
Öwezowa G. Türkmenistanda däne we däne önümleriniň zyýankeş-mör-möjekleriniň toplanýan ýerleri barada.....	40
Begow P. Repetek döwlet biosfera goraghanasynyň ösümlük iýiji tomzaklarynyň dominant görnüşleriniň häsiýetnamasy.....	43
Darymow W.Ýa., Babaýew A.M., Nepesow M.A., Mämiýewa I.J., Medwedewa N.N. Merkezi Garagumuň landşaftlaryny karta geçirmegiň tejribesi.....	47

GYSGA HABARLAR

Söýünowa O.A. Daş-töwerekdäki gurşawyň statistikasi.....	52
Gurbanow J., Meňliýew Ş., Wiktoryň gaýraýy - Türkmenistanyň florasynyň relikti ösümligidir.....	53
Ataýew Ç.A. Türkmenistanda däneata gurlawygyň gýşky işjeňligi we köpelişi.....	54
Şammakow S., Saparmyradow J., Below A. Türkmenistanda göklorsuň sany barada täze maglumatlar.....	55
Kokanowa E.O. Merkezi Köpetdagiň dag eteklerinde çöl prusunyň ekologiyasy.....	56
Popow K.P. Apşeron pissesiniň aýratynlyklary.....	58

HRONIKA

Güýçgeldiýew O.T., Rüstemow E.E. Türkmenistanda aw problemalary boýunça maslahat.....	60
Ataýew H. Çölleri ylmy we tilsimat taýdan barlamak boýunça halkara okuw kurslary.....	61

ÝUBILEÝLER

Nikolaý Sergeýewiç Orlovskiý 70 ýaşady.....	62
--	----

СОДЕРЖАНИЕ

Чичагов В.П. Опустынивание аридных равнин дорожными сетями.....	3
Кулов К.М., Жоошов П.М. Процессы опустынивания в Кыргызстане.....	7
Вейсов С.К., Акиянова Ф.Ж., Хамраев Г.О., Самарханов К.Б. Морфологические типы рельефа песчаных массивов полуострова Мангыстау.....	10
Нурбердиев Н.Г., Бекиева Г., Мамедов Б.К., Нурбердиев М. Суховеи на равнинном Туркменистане.....	14
Бабаева Т.А. Об использовании космической информации в сельском хозяйстве.....	21
Ходжамуратова Р.Т., Чембарисов Э.И., Реймов А.Р. Коллекторно-дренажные воды Каракалпакстана.....	23
Стародубцев В.М., Трускавецкий С.Р. Деградация почв в дельтах рек.....	26
Байрамов Д. Характеристика теплицы для двухкомпонентной экологической системы.....	29
Рустамов И.Г., Имамкулиев Б.Р., Кепбанов П.А. О состоянии популяций дикорастущих сородичей плодовых пород Юго-Западного Копетдага.....	33
Мередов К., Калдыбаев А., Аманов А., Аразов Дж. О природной кормовой базе копытных Капланкырского Государственного заповедника.....	37
Овезова Г. О резерватах насекомых - вредителей зерна и зернопродуктов в Туркменистане.....	40
Бегов П. Характеристика доминантных видов жуков-фитофагов Репетекского Государственного биосферного заповедника.....	43
Дарымов В.Я., Бабаев А.М., Непесов М.А., Мамиева И.Дж., Медведова Н.Н. Опыт картографирования ландшафтов Центральных Каракумов.....	47

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Союнова О.А. Статистика окружающей среды.....	52
Курбанов Дж., Менлиев Ш. Унгерния Виктора - реликтовое растение флоры Туркменистана.....	53
Атаев Ч.А. Зимняя активность и размножение данатинской жабы в Туркменистане.....	54
Шаммаков С., Сапармуратов Дж., Белов А. Новые данные о численности гюрзы в Туркменистане.....	55
Коканова Э.О. Экология пустынного пруса в предгорьях Центрального Копетдага.....	56
Попов К.П. Особенности апшеронской фишашки.....	58

ХРОНИКА

Гуйчгельдыев О.Т., Рустамов Э.А. Сопровождение охоты в Туркменистане.....	60
Атаев Х. Международные учебные курсы по научному и технологическому контролю пустынь.....	61

ЮБИЛЕИ

Николаю Сергеевичу Орловскому - 70 лет.....	62
--	----

CONTENTS

Chichagov V.P. Desertification of arid plains under the influence of road network.....	3
Kulov K.M., Zhooshev P.M. Processes of desertification in Kyrgyzstan.....	7
Veisov S.K., Akiyanova F.Zh., Khamraev G.O., Samarkhanov K.B. Morphological relief types of sandy massifs of Mangystau peninsula.....	10
Nurberdiev N.G., Bekieva G., Mamedov B.K., Nurberdiev M. Dry winds on plain Turkmenistan.....	14
Babaeva T.A. On the use of cosmic information in agriculture.....	21
Khojamuratova R.T., Chembarisov E.I., Reimov A.R. Collector-drainage waters of Karakalpakstan.....	23
Starodubsev V.M., Truskavetsky S.R. Soils degradation in the rivers deltas.....	26
Bairamov D. Characteristics of a greenhouse for two-components ecological system.....	29
Rustamov I.G., Imamkuliev B.R., Kepbanov P.A. On the state of populations of wild kinsmen of fruit species of the south-western Kopetdag.....	33
Meredov K., Kaldybaev A., Amanov A., Arazov J. On the natural fodder base of hoofed animals of Kaplankyr State reserve.....	37
Ovezova G. On reservats of insects - pests of grain and grain products in Turkmenistan.....	40
Begov P. Characteristics of dominant species of beetles-phytophags of Repetek State biosphere reserve.....	43
Darymov V.Ya., Babaev A.M., Nepesov M.A., Mamieva I.J., Medwedeva N.N. The experience of cartography of landscapes of Central Karakums.....	47

BRIEF COMMUNICATIONS

Soyunova O.A. Statistics of the environment.....	52
Kurbanov J., Menliev Sh. Ungernia victoris - a relict flora plant of Turkmenistan.....	53
Ataev Ch.A. Winter activity and reproduction of Bufo danatensis in Turkmenistan.....	54
Shammakov S., Saparmuradov J., Belov A. New data on numbers of Vipera lebetina in Turkmenistan.....	55
Kokanova E.O. Ecology of Calliptamus barbarus cephalotes in foot-hills of Central Kopetdag.....	56
Popov K.P. Peculiarities of apsheron pistacia.....	58

CHRONICLE

Guichgel'dyev O.T., Rustamov E.A. The meeting on hunting problems in Turkmenistan.....	60
Ataev Kh. International training courses on the scientific and technological deserts control.....	61

JUBILEE

Nikolai Sergeevich Orlovsky - 70 years old.....	62
--	----

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Акиянова Ф.Ж. (Казахстан), **Будагов Б.А.** (Азербайджан), **Глянц М.** (США), **Гулмахмадов Д.К.** (Таджикистан), **Дуриков М.Х.** (Туркменистан), **Зонн И.С.** (Россия), **Кулов К.М.** (Кыргызстан), **Курбанов Дж.** (Туркменистан), **Курбанов О.Р.** (Туркменистан), **Лю Шу** (Китай), **Непесов М.А.** (Туркменистан), **Неронов В.М.** (Россия), **Одеков О.А.** (Туркменистан), **Орловский Н.С.** (Израиль), **Салиев А.С.** (Узбекистан), **Сапармурадов Дж.** (Туркменистан), **Чембарисов Э.И.** (Узбекистан), **Эсенов П.** (Туркменистан).

К СВЕДЕНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ

Желающим приобрести Международный журнал
“Проблемы освоения пустынь”
просим обращаться в Редакцию журнала по адресу:

Туркменистан, 744000, г.Ашхабад, ул.Битарап Туркменистан, дом 15.
Телефоны: 993-12-35-72-56, 39-54-27. Факс: 99312-353716.
E-mail: desert@online.tm
Сайты в Интернете: www.science.gov.tm, www.natureprotection.gov.tm